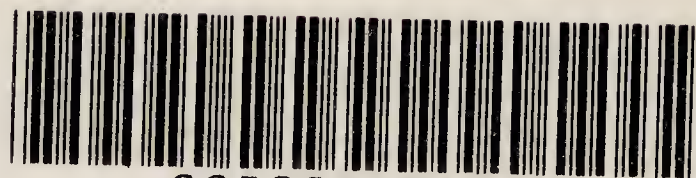


中國博醫會藏版

哈氏生理學

第七版

主降世一千九百十九年

P. B. Chinese 194.



HALLIBURTON'S

HANDBOOK OF PHYSIOLOGY

SEVENTH EDITION

AN ABRIDGED TRANSLATION OF THE
THIRTEENTH ENGLISH EDITION

By PHILIP B. COUSLAND, M.B. C.M. (Edin.)

PUBLICATION COMMITTEE
CHINA MEDICAL MISSIONARY ASSOCIATION
SHANGHAI

1919

PRINTED AT THE AMERICAN PRESBYTERIAN MISSION PRESS



PREFACE

TO THE FIRST EDITION.

IN translating a Handbook on Physiology for Chinese medical students, it was necessary to keep in mind two classes of students, those who study in one of the few medical schools now being organised and the, at present, larger number who go through a more limited course as student-helpers in hospitals. Although what suits the first class may be too much for the second it was thought best to provide a work as full as any medical school is likely to need for some time to come. Those of us who teach our own student-helpers can omit as much or as little as time and opportunity dictate.

To facilitate teaching I have chosen a widely known English text-book which is likely to be re-issued as time goes on in up-to-date editions, so that the Chinese translation can readily keep pace with it as successive editions may be called for. The translation will be found to follow the original closely, and although this leads to some unavoidable stiffness of style it will help the teacher greatly. With the English hand-book before one and with the copious head-notes in English and Chinese, it should not be difficult, even for one with a very limited knowledge of character, to take a class through the book.

Some sections and paragraphs of the original are omitted and other parts condensed. This is unavoidable, as some subjects require complicated apparatus and others are hardly needed at the present stage of Chinese medical education. The gross anatomy of the heart and nervous system has been omitted, as the student can always refer to Dr. Whitney's Anatomy.

The terms used are those proposed by the Committee on Terminology of the China Medical Missionary Association, except in Bacteriology and Materia Medica, which are not yet published. They are in line with those used in Dr. Whitney's new translation of Gray's Anatomy, and there is every prospect that, with such modifications as experience may suggest, they will be the standard terms for the future. As these terms with their English equivalents are given as head notes, and as they can almost all be found in the lists of terms published by the Committee, it has been thought unnecessary to include a glossary. The chemical terms are according to the new standard Chemical Nomenclature, arranged jointly by the Nomenclature Committee of the Educational Association and the China Medical Missionary Association.

I wish to acknowledge warmly the kindness of Mr. Murray and Prof. Halliburton in their cordial consent to this translation and in kindly forwarding to me proof sheets of the latest English edition as they came from the press, so that the Chinese work might be up-to-date.

All notifications of errors and requests for clearer or more ample treatment of any of the subjects will be gratefully received by the translator.

PHILIP B. COUSLAND.

CHAOCHOWFU, SWATOW,
CHINA, *December, 1904*.

PREFACE

TO THE SEVENTH EDITION

WITH the assistance of Mr. W. E. Tchoo this edition has been further revised and a few additions made, but time has not permitted a fuller treatment of some sections.

The Chinese terminology is still a very difficult problem as when the book went to press the new official terminology only included parts of Anatomy and Chemistry. A few changes have, however, been made and in other instances while the old names have been retained newer ones have been added so as to accustom students of Physiology and Histology to their use.

Hearty thanks are due to Dr. P. L. McAll and to Mr. T. C. Leo for suggestions and help in proof-reading.

PHILIP B. COUSLAND.

February, 1919.

緒言 EXPLANATORY

研究醫學之秩序.須首習化學及物理學.繼習解剖學.次習組織學.再次則習生理學.

此書係英國著名生理學家哈利孛呑氏 Halliburton 所著.臻善臻美.英美兩國醫科學校均用爲教科書.原書極爲淵博玄奧.譯者不得不變通辦理.凡過於玄奥與醫科上的關係不甚接近者及非有奥機不能窺察者.例如胚胎學及實驗的生理學等.僅擇要譯述.以適醫科學生應用之範圍.

此書所用度量衡分兩類.尺,寸,厘,錢,兩,磅等照英制.米,立,瓦等則依法制.此又名十進法.

凡對於名詞或名稱.刻下正在無所適從之際.各醫學團體所組成之"醫學名詞審查會"尙在研究審查之中.已決定之名詞僅一小部份.竣事之期.至少須待數年.是故醫學名詞現正在繙譯期內.不能下一定之現定.譯者屢經討論後.暫定在此一版不專事删改舊有名詞(猶言大多數仍用舊名詞).惟擇用若干新名詞而已. 又刻下組織學及生理學名詞之審查分會尙未開始.此等新名詞或係一種將來審查會決定之預備的模範. 此外尙有若干名詞雖已有審查會之決定.而此書中未用者.例如 Nervous system 此書譯爲腦系統.而審查會所定者爲腦經系統是也.又細胞及組織兩名詞此書中仍用脿及網.學者以此類推可也.

總言之.此書僅爲暫時應急之用.不久將另行修改再版.

目錄　CONTENTS

目　錄

第五十一章 CHAPTER 51

第一章

CHAPTER I

生理學緒論

INTRODUCTORY

生物學 Biology 者窮究活物之理者也.分形態學 Morphology 及生理學(體功學) Physiology. 形態學者窮究活物之形及其構造與其本原者也.生理學者窮究活物之功用及其各器官能作生活之工者也.器官(經) Organ 者何.如眼肝等是也.形態學家(體學家或解剖學家)能知各器官之形及大小組織(膶) Tissue, 位置,以及與各動物之有何不同.生理家則能知各器官之功用.譬如眼如何能視,肝如何能生胆汁及成他功用是也.生理學分植物生理學 Vegetable physiology 及動物生理學 Animal physiology. 人生理學 Human physiology 係動物生理學中大而且要之一部份.習醫者以人生理學爲一要科.蓋欲知病體及病理.必先知人體之功用.所謂悉其常方知其變也.倘不知平日無病時之常功.焉能於有病時察其行病之情由哉.故習醫學者.要須熟習人生理學.然不僅用人身以講解.所用之實驗法多爲獸類及他動物或植物.解剖學(體學)亦宜詳悉.不知器官之組織,焉能悉其功用.凡解剖學,膶學(組織學) Histology, 更有胚學 Embryology 者(卽論卵如何成人).皆當併合而研究者也.化學 Chemistry 及物理學 Physics 亦甚重要.

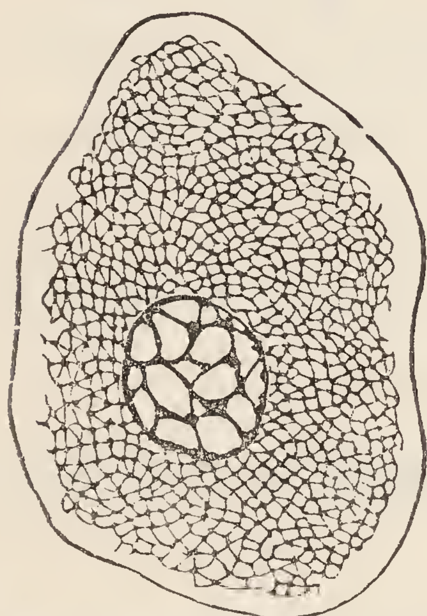
蓋無機類(非生類) Inorganic 之例,亦有關於有機類(生物類) Organic 也。譬如欲知目之功用,宜知光學。苟知光學,則知鏡如何能成物之影像,與目中之鏡亦能成像於目之視衣,其例均同也。至於化學,則食物消化,卽與化學有關係。所謂消化者,乃被消化液依化學法而化成滋養體之質也。際此則有一疑問生焉。曰理化之外尙有他否。又曰生活之力 Vital force 爲何。是否在物理與化學外。則非一言可以表白者矣。生理學可分爲三大宗。(1)化學的生理,(2)物理的生理,(3)生活的生理。

生理學之發明較遲。三百年前僅察出血運。至此六七十年間。始大有進步。生理家所用之法有二。(1)觀察法 Observation. 須先詳悉解剖學。方能察出體之功用。最緊要之器具爲顯微鏡。最精之顯微鏡。至近年始有之。(2)試驗法 Experiment 較觀察法尤要。僅由體之構造推察其功用。常有錯訛。故宜實驗人或別種動物各器官 Organ. 器官併合成系統(部) System 如血運系統 Circulatory system 爲司行血之各器官。包括心,動脈,靜脈等是也。呼吸系統 Respiratory system 卽氣管,肺等司呼吸之各器官是也。消化系統 Digestive system 司消化食物。排泄系統(袪渣) Excretory system 司排袪渣質。肌系統 Muscular system 司運動。骨骼系統 Skeletal system 司作架以扶持軟質。腦系統 Nervous system 卽顱腦,脊腦,腦經等器官。司主理別系統之功用者也。

各器官俱爲膶(組織)所成。名爲元膶(元素的組織) Elementary tissues. 膶之成器官。一似衣服之有布鈕皮等料以成衣。元膶有四類。(1)膚膶(上皮組織) Epithelial tissues. (2)連膶 Connective tissues. (3)肌膶 Muscular tissues. (4)腦膶 Nervous tissues. 每類膶又可分爲數種。欲省察此等膶須用顯微鏡。則能察知

器官腒乃絲所成。一似衣服之由綿紗等類所成。惟較綿紗等更爲要緊者則細粒活質是也。譬如建屋須用磚砌而成華厦身體亦然。乃以至細之活磚及膠粘之質接連而成。此等活磚名曰脒又名細胞 Cell. 上所述各腒。有爲脒及最少之粘質所成者。如膚腒是也。至於連腒則粘質多。故須生絲以足其粘連力。此等粘質名曰脒間質 Intercellular material. 動物之元始係一粒活質(卽脒)名曰卵 Ovum. (見體學圖譜第一二圖)迨該卵進而發育則變成多脒粘連之塊。繼則因脒之各種聚合,脒之變形脒之生脒間質以及脒之活質之化學的變化而成各種不同之腒。例如各脒或聚合而成膚腒。或伸長而成肌絲。或生許多間質。此質內或成絲(如連腒)或積鋿鹽礬(如骨)是也。至於脒之化學的變化。則表皮(皺)外層之脒變爲似角質,洄腺之脒生洄,以及脂腒之脒含脂等皆是也。

第一圖



動物脒卽元譽含核

FIG. 1.—Diagram of an animal cell consisting of fibrillated protoplasm, containing a nucleus.

第二圖



酵脒萌芽
卽單脒植物

FIG. 2.—Cells of the yeast plant in process of budding; unicellular plants.

植物脒則有衣包之。此衣質曰植絲質 Cellulose. 內有活質及空所以盛似水之液。動物脒則不然。概無脒衣亦無內空所。乃一粒裸體活質也。此活質似膠而能動。名曰元譽 Protoplasm.(音遺)或原生質或生基質或原形質。元譽之近中央處有一粒較堅之質。名曰脒核(細胞核) Nucleus. 由是觀之。動物脒乃一粒元譽內含有核者是也。最簡單之動物。如阿米巴 Ame-

ba. 爲一單獨之脒所成.植物之最簡單者爲稚(音秒,卽日人所爲細菌) Bacteria 與酵.此類活物名曰單脒活物.此脒能分裂成二單脒活物.此二脒亦能再分各成二脒.如是由一而二由二而四焉.

動物與植物之元初俱爲單脒.繼則由單脒依序分作多脒而相粘連及分別成䐈等.已詳前.然亦有一定之脒.恆久不變.仍具元脒之構造者.如血之白脒係其一類也.

一般活物皆有此下之現狀.

(一) 應激力(覺惹力) Irritability. 卽受激能應也.如脒之變形動(阿米巴樣運動) Ameboid movement, 脒顫毛動 Ciliary movement, 肌動等是.

(二) 使食物成䐈力 Power of assimilation. 卽使食物化爲元薵之能力也.

(三) 生長力 Power of growth. 此係使食物成䐈力之自然功用也.

(四) 生殖力舊曰孳生力 Power of reproduction. 此係生長力之一種.

(五) 排泄力或曰祛渣力 Power of excretion.

生活之理.以第二第五爲最要.凡生物能長能廢能化變.一長一廢.晝夜連續不歇.此等長廢名曰新陳代謝或體質代謝或䐈長廢 Metabolism. 元薵中最要之化學質.卽最複雜之氰合質. Complex nitrogenous compounds名曰脭質 Protein material (音呈)或拍羅添(蛋白質).各生物俱有此脭質.非生物類則不然.可見生活之至要爲脭新陳代謝 Protein metabolism. 生理學係澈底詳究此五者之活行者.惟宜先細究動物脒及體之元䐈.

第二章

CHAPTER II

動物脒或名動物細胞

THE ANIMAL CELL

動物脒爲最小者.人之脒其直徑祇三百分寸之一[0.8 mm] 至三千分寸之一[.08 mm].(見體學圖譜) 每一動物脒爲三者所組成. (1)元𧄍 Protoplasm. 此爲最多. (2)脒核 Nucleus. 在元𧄍內近中心處. (3)脒中點(中心小體) Centrosome, 及脒攝處(吸引球) Attraction sphere. 在元𧄍近核之處.此三者宜分別詳論.

元𧄍 PROTOPLASM 或名 原生質或生基質(原形質)

其質有二.(1)纖絲成羅.名元𧄍羅 (細胞體之纖維格) Spongioplasm or reticulum. (2)羅孔有元𧄍稍稀之質.名元𧄍汁或透明生基質 Hyaloplasm or enchylema. 元𧄍有微粒.此則有時屬脂質.有時屬動物糖或曰獸糖 Glycogen. 然最多者則爲元𧄍汁結成(第四圖). 元𧄍之化學質 (惟已死之元𧄍始可察見).(1)水.四分之三爲水.(2)腥質.元𧄍之固體質最多者爲腥質.即碳,氫,氰,氮及有少許硫,䃽等.其核有一質曰核素 Nuclein. 含䃽略多.元𧄍最多之腥質爲核腥 Nucleo-protein. 係核酸 Nucleic acid 及腥化合所成者.欲知腥質如何.可驗蛋白.烹蛋其白

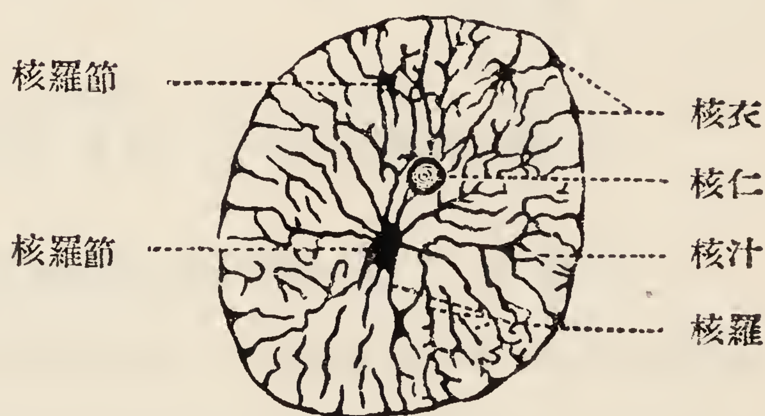
則凝.諸腥之質概如是. (3)似脂質(脂肪樣體) Lipoids. 多見者卽雷西廷(蛋黃素) Lecithin 及可雷司特林 Cholesterin (又名胆渣素,屬醇類).係硃性脂質. (4)無機鹽礬類 Inorganic salts. 卽如鎁,鈉,鋏,硃,氯等所合而成.

脒核 THE NUCLEUS 又名細胞核

其形或圓或橢圓.有時作不規則形.有時一脒有多核.核能主脒之滋養及其分裂.若脒之一部份與核隔斷.該部份遂壞.

核分四部份. (1)核衣又名核膜 Nuclear membrane. 係其裏. (2)核羅又名易染色核羅 Chromoplasm. 其纖絲較元薵羅粗大. (3)核汁 Nuclear sap or matrix. 卽羅孔間較稀之質 (4)核仁 Nucleolus. 有二種.(甲)爲羅絲結粒所成.(乙)爲眞核仁.在核汁之中.

第三圖



脒核

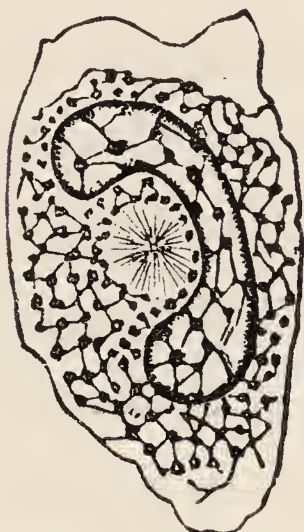
Fig. 3.—The nucleus—diagrammatic.

以顯微鏡驗胭.宜先染色.蓋所察之胭以最薄爲宜.故不染色則透光難見.有一種染料.如赫馬妥昔林 Hematoxylin. 能淡染元薵而深染其核.使核更易於顯露. 脒核之質亦有染色深淺之別.核之纖絲及仁最易染.核汁則不甚受染.故羅及仁之質名曰脒核易染色素或染色質 Chromatin. 汁質名曰脒核不易染色素或不染色質 Achromatin. 脒核之化學質乃腥質.欲得核以試驗.可用胃液消去元薵而存其核.核素 Nuclein 與易染色素同一.惟與腥質不同.因含硃多也.

胅攝處 ATTRACTION SPHERE 又名吸引球

近來驗明活胅有一最小之粒.名曰胅中點或中心小體 Centrosome. 能攝引隣近之元㵢點及絲.此處曰胅攝處或吸引球(第四圖). 胅將分裂時則易見此處.中點先分爲二.後則攝處亦分爲二.

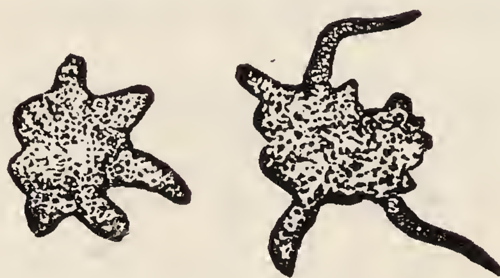
第四圖



血白胅之核
及攝處與中點

FIG. 4.—A cell (semi-diagrammatic) showing its attraction sphere. In this, as in most cases, the attraction sphere lies near the nucleus.

第五圖



阿米巴

FIG. 5.—Ameba.

第六圖



一血白胅於十分鐘內所變之形

FIG. 6.—Human colorless blood-corpuscle, showing its successive changes of outline within ten minutes when kept moist on a warm stage.

元㵢動 PROTOPLASMIC MOVEMENT

凡胅皆能呼吸.即收氱也.能自滋養.因食物以長也.能排泄.卽出其渣質也.而其最殊特之性係能運動.茍以顯微鏡觀一單胅活物.如阿米巴 Ameba. 則見一粒元㵢.其形無定.內有一二核.元㵢有顆粒有空所.試觀一二分鐘之久.則見胅之一邊凸出.繼則縮入而別處又凸出漸大.繼則元㵢及核俱歸入此凸.而阿米巴遂徙位.後則再凸而再徙位.如此漸行而常變其形.人之血白胅之動亦如是.故曰胅變形動 Ameboid movement. 或曰阿米巴樣運動.旣伸而復縮之凸曰假足 Pseudopodia

(第五六圖). 有一種動物朕.其譽流轉.觀朕內之元譽顆粒可定其常流之方向.植物朕則較易觀察.

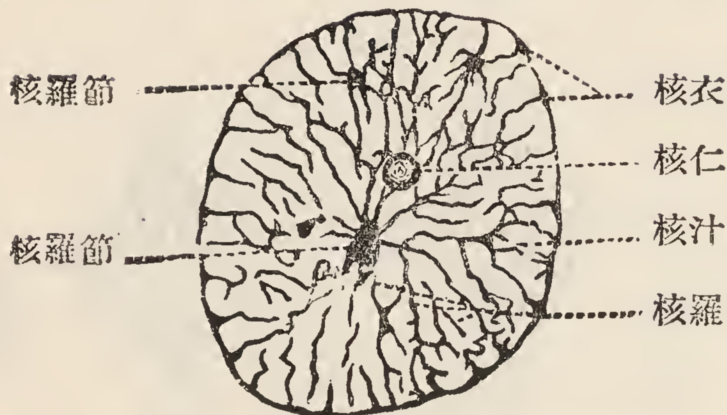
朕之變形動或自行或因被刺激 Stimulated. 卽如以熱以藥以電以壓力等法均可使之運動也.激朕之效果有三.(1)冷熱激.中度之温能激朕動.若升四十五度[113°F]之外或低至近冰度.則能止其動.而三十七至三十八度最能使朕動.冰度下雖能使朕不動.不能致之死.若在四十度之外甚久則能使死及凝. (2)化學激.蒸餾水先能使朕動.後則水被朕所吸收.朕乃腫而至破裂.淡鹽水及淡鹼水能暫時激動.酸及濃鹼能使其動止息.伊打,哥羅方及貴林能使之暫息.置在純輕氣或碳強酸氣則靜息.若透入空氣或養氣則動.倘欠養氣過久則元譽死. (3)電激.輕電流可使之動.重流則使之靜.

欲觀血白朕之變形動.可由指取血一滴.和淡鹽水而以顯微鏡驗之.並宜設法使血勿冷.以力大之鏡驗朕凸.則見譽元汁離元譽羅流出.然後羅隨汁行入其凸處.倘用汽射玻璃蓋面.閱片時則朕殭.由是觀之.朕伸凸係元譽汁流出羅.而朕縮凸係汁回其羅也.

朕分裂 CELL DIVISION

朕之增多.係由一朕分而為二.此二又各分為二而成四.如此依次分裂至於無窮.是故衆朕之始皆由一朕而來也(見體學圖譜第八圖). 朕分時,其核先之而分.核之分裂有二(見體學圖譜第三四圖). (1)直接分裂 Direct division. 卽核直分為二也.核仁或先分.然此直接分裂較罕. (2)間接分裂 Indirect division, karyokinesis or mitosis. 卽核羅纖絲之擺列有變而分作二部.遂成二核之羅也.

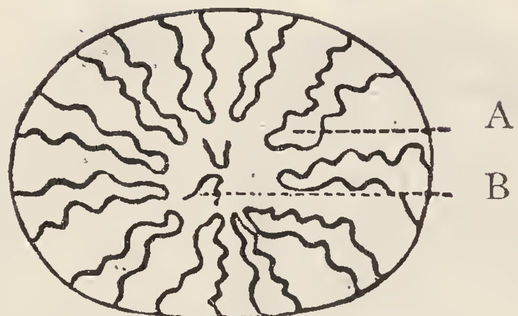
第七圖



未分裂之膵核此曰羅期

FIG. 7.—The non-dividing nucleus.

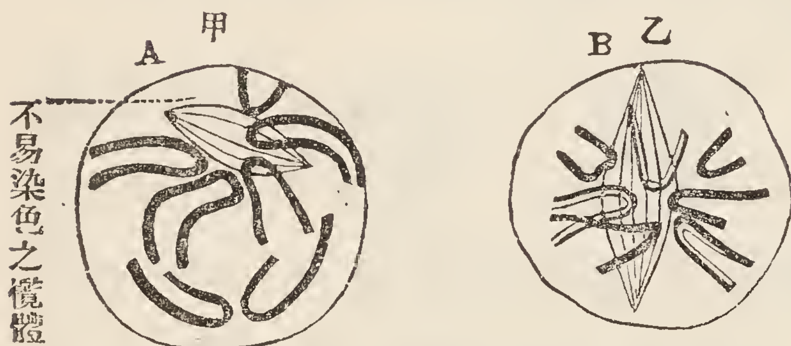
第八圖



視核之極端及絲球期之初級其絲球稠密 (A)爲易染色之蹄係絲 (B)爲不規則形絲

FIG. 8.—Early condition of the skein stage viewed at the polar end. A, Looped chromatic filament; B, irregular filament.

第九圖

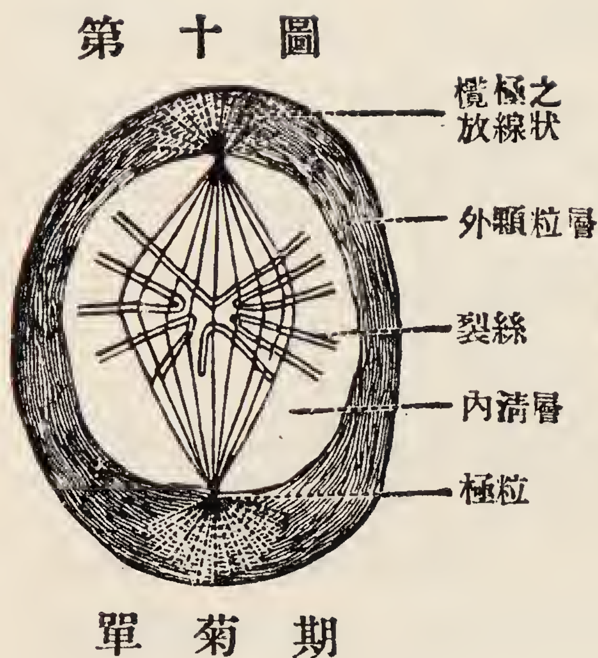


絲球期之後級其絲球鬆疏 (A)爲絲變不甚曲及不易染色之欖形 (B)爲各絲縱裂成二及欖之位置縱列

FIG. 9.—Later condition of the skein stage in karyokinesis. A, The chromosomes become less convoluted and the achromatic spindle appears. B. The chromosomes split into two and the achromatic spindle becomes longitudinal.

膵之間接分裂有數級期。(1)羅期 Reticulum stage. 母核尙未變(第七圖)。(2)絲球期或綻期 Skein stage 核仁消滅。核絲則盤曲作蹄係形。由核之彼極達於此極。此絲曰膵核易染色纖絲或染色體或可末松 Chromosomes (第八圖)。(3)絲球較疏。絲較厚而顯不易染色之欖體或曰不染色紡錘 Achromatic spindle. 其絲變不甚曲而各縱裂成二。曰孖絲(第九圖)。(4)單菊形期或曰單星形期或母星形期 Monaster stage. 其形似菊花。即人字形絲列在欖之中帶而成菊花形也。膵中點及攝處分爲二。各列在欖體之極端。核衣消散。核汁及膵元漿相和。動物之有男女性類別者其膵核之分裂絲。一半屬男性。一半女性。其絲之數爲四至二十四。依各種動物而別。人類則十六(第十圖)。(5)轉位期又名中期或分開期 Metakinesis or divergence stage. 人字形之孖絲。

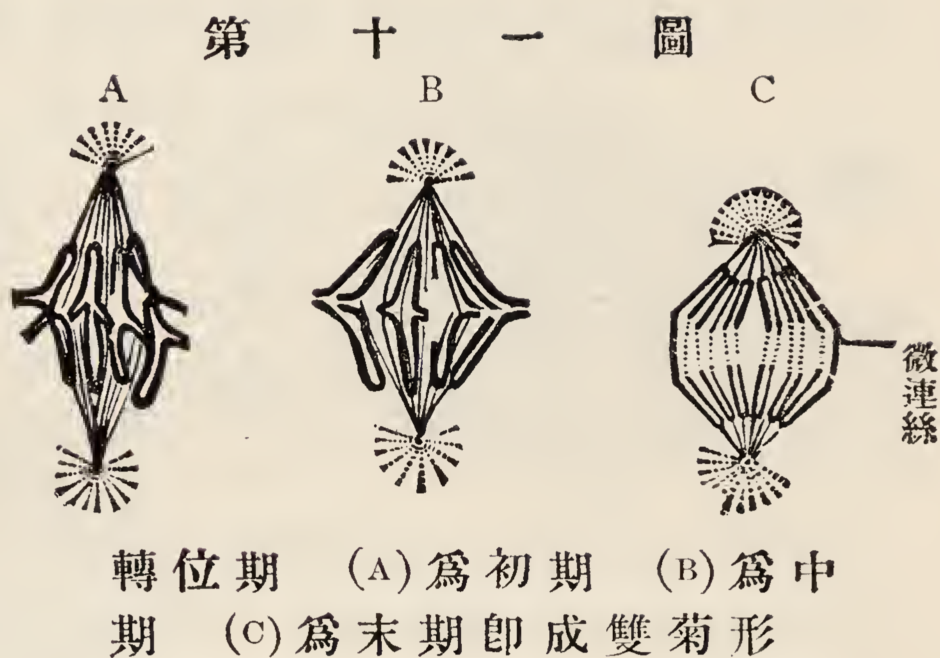
第十圖



單菊期

Fig. 10.—Monaster stage of karyokinesis.

第十一圖



轉位期 (A)爲初期 (B)爲中期 (C)爲末期即成雙菊形

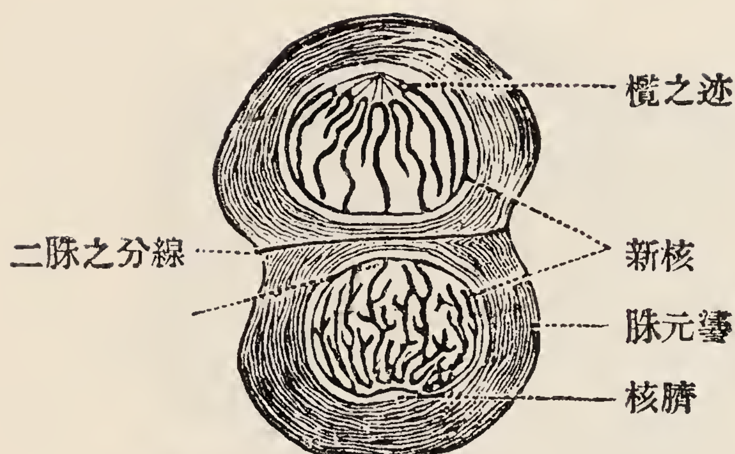
Fig. 11.—Metakinesis. A, Early stage. B, Later stage. C, Latest stage—formation of diaster. A and B show how the sister threads disentangle themselves from one another.

各循欖相離.向兩極而行.成二新核(子核).核易染色絲或係被欖孖絲所牽引而至兩極(第十一圖). (6)各新核(子核)依以上所述之次序.逆進而變成母核.故有雙菊期 Diaster stage 及雙絲球期 Double skein stage (雙星及雙紽期)等名.即各子核先成鬆疏絲球(疏紽).次稠密絲球(密紽)(第十二圖).各子核成核衣.欖消.攝處變不甚顯.至於胅元漦之分爲二部份.則始於雙菊期.而其末期(第十二圖).則已分斷矣.

卵 OVUM

卵腺(卵巢)(見第五十九章).係生卵之器官.卵者即純一之動物胅.有膜包裹之.名曰卵明衣(透明膜) Zona pellucida. 胅體曰卵黃 Yolk or Vitellus. 係元漦含甚多之顆粒滋養質所成.核與核仁(胚斑)之舊名曰散脬 Germinal spot 及散點 Germinal vesicle (第十三圖).卵成熟則出其核之一部份.此部份則成二粒在卵黃外面.名曰極粒或極體 Polar globules. 倘遇精子 Spermatozoon 之頭則成孕.精子之頭(即男性核)入卵與其餘之女性核合而成一.於是卵遂分裂(第十四圖).其分裂與他胅之分

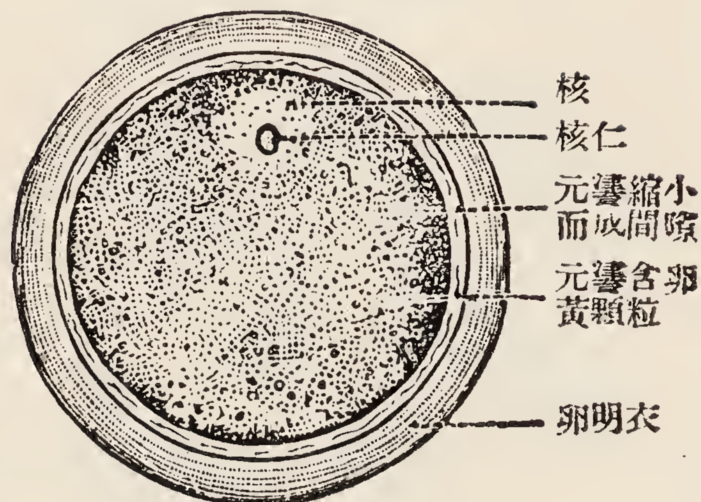
第十二圖



胅分之末期下子核較上子核更先變定

FIG. 12.—Final stages of karyokinesis. In the lower daughter nucleus the changes are more advanced than in the upper.

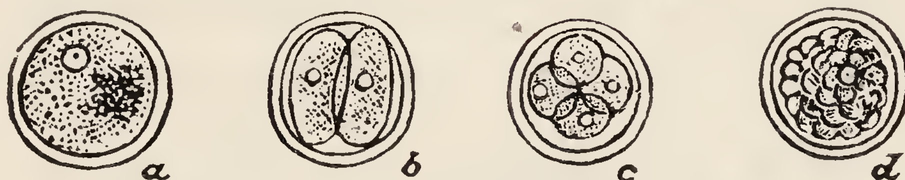
第十三圖



人卵

FIG. 13—Representation of a human ovum.

第十四圖



人卵分裂期 (a)爲未變之卵 (b)已分爲二 (c)分爲四 (d)分成桑椹形

FIG. 14.—Diagram of an ovum (*a*) undergoing segmentation. In (*b*) it has divided into two, in (*c*) into four, and in (*d*) the process has resulted in the production of the so-called "mulberry-mass."

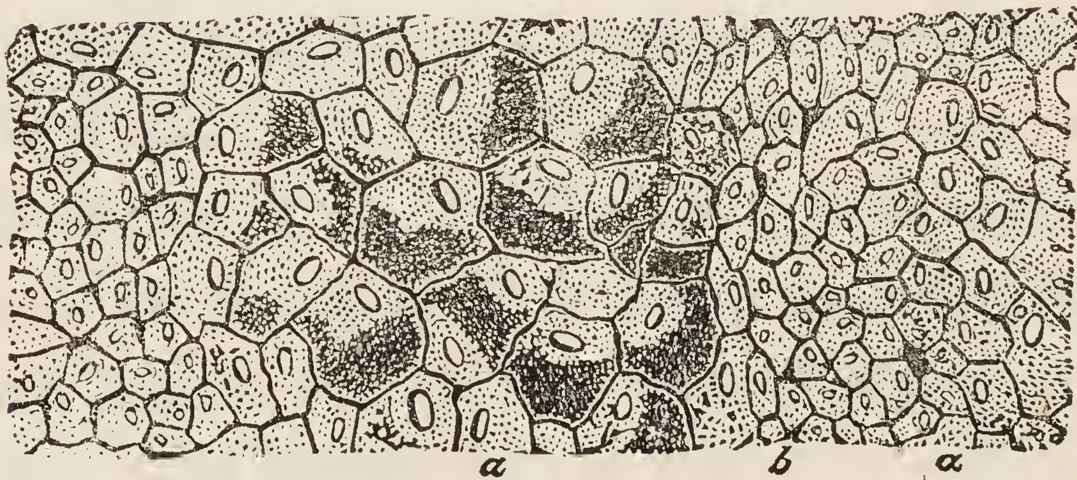
裂同.而成多胅在卵明衣之內(成桑椹球 Morula).此多胅所出之液.積於桑椹球之中心.所成之胅.在卵明衣內列爲三層.曰原膜(胚葉) Blastoderm. (1)原膜外層或外胚層(外胚葉) Epiblast, ectoblast or ectoderm. (2)原膜中層或中胚層(中胚葉) Mesoblast or mesoderm. (3)原膜內層或內胚層(內胚葉) Hypoblast, endoblast or endoderm. 此三層則長成人體.凡哺乳類動物在孕時.須間接由母而得滋養.此則全賴一器官.名曰胎盤(胞) Placenta. 原膜外層長成表皮又名皻(卽人之外層) Epidermis 及成腦系統. 內層長成滋養道(育道)並呼吸器之裡膚(卽人之內層) Epithelium 及消化性大腺(如肝,胰腺等)之胅膶(口及肛門之裡屬表皮). 中層則長成餘物.如肌,骨,連膶,血運系統,泌尿生殖系統等是也(見體學圖譜).

第三章
CHAPTER III

膚又名上皮
EPITHELIUM

首章既述成體之元胭分膚,連胭,肌,腦等四羣.今先論膚胭(上皮組織).此胭或爲各器官之外包膜,或爲空器官之裡膜.可分二大類.又依其脥形及其排列.各再分第一類爲單膚(單層上皮) Simple epithelium. 卽單層之脥.內分甲乙丙三種.(甲)鋪膚.(乙)柱膚及立方脥膚.(丙)顫毛膚. 第二類爲複膚(複式上皮) Compound epithelium. 卽多層之脥.分甲乙兩種.(甲)曰過渡膚.卽此一種膚方在變爲他一種膚之過渡時期之謂也.(乙)疊膚.爲脥排列多層所成.表皮及體之各孔之膚皆係此類所成.滋養道上段(如由口至膣之入胃處)之裡膚亦係此類.其深層係柱膚或立方膚所成.而其淺層則平扁.各

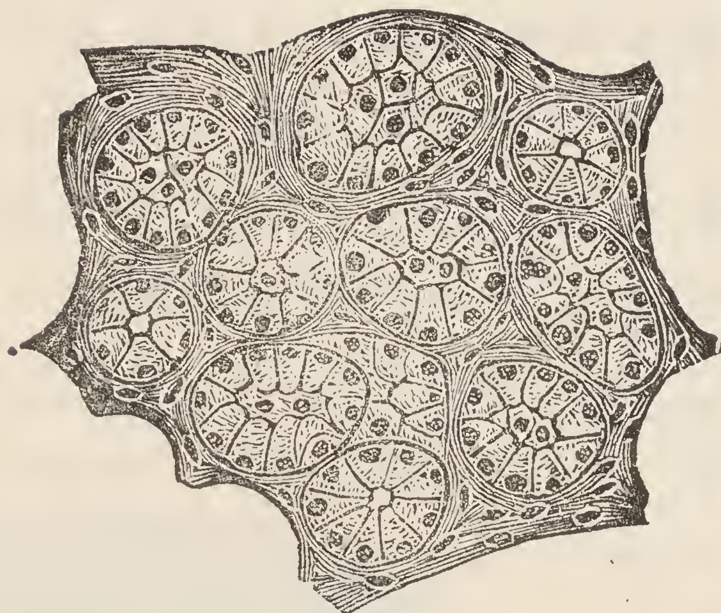
第十五圖



膈中腱之腹面可見內膚脥之多角形及各脥之核 大三百倍

FIG. 15.—Abdominal surface of central tendon of diaphragm showing polyhedral epithelium cells and the cell nuclei.

第十六圖



舌涸腺之小葉可見有核之腺胅

FIG. 16.—Lobule of mucous gland of tongue showing nucleated glandular cells.

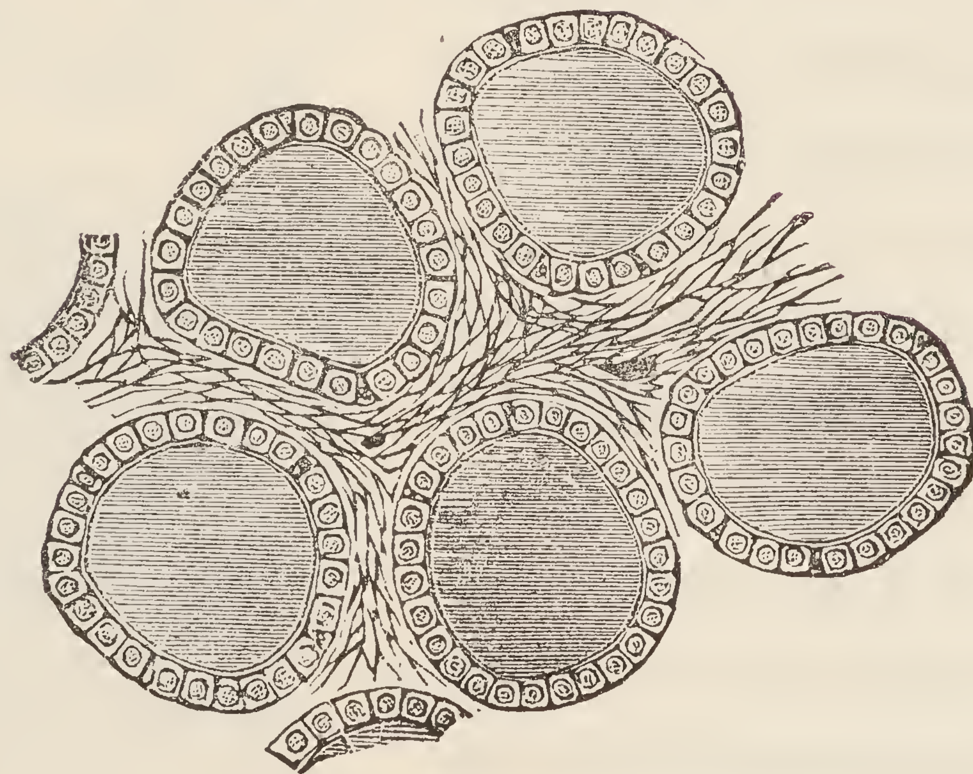
第十七圖



馬之肝胅

FIG. 17.—Glandular cells of the horse's liver.

第十八圖



人牌腺之切面所見之脬其衣有立方胅脬內含膠樣之質

FIG. 18.—Section of human thyroid; the few vesicles shown are lined by cubical epithelium and contain a colloid material.

胅變爲似角質.瞭前膜卽係此類疊膚之標樣.惟層數不如他處者之多耳(第二十五圖).

鋪膚 PAVEMENT EPITHELIUM (磚狀上皮或扁平上皮)

此爲一層扁胅.排列似磚.築砌精巧.搆合完美.有少許粘質使之相連.(第十七圖).有一種鋪膚名曰內膚(內皮) Endothelium. 爲血管,淋巴管及潤膜囊(如胸膜)之裡.惟此內膚係胚原膜之中層所成.別種膚概爲外層或內層所成.

柱膚及立方膚 COLUMNAR AND CUBICAL EPITHELIUM (圓柱形上皮骰子形上皮)

此種膚其胅厚而不扁.若胅略帶立方形則曰立方膚.若圓似球則曰球膚.而多邊形膚 Polyhedral則在腺脖之內.如肝,胰腺,涎腺等(第十六九等圖).詳論另列在此等各器官解說內. 立方膚在甲狀腺之脖(第十八圖)及精腺小管與他種腺之輸出管. 柱膚之胅長形如列柱(第十九圖).此膚作腸胃之裡(見二十圖).圖中係腸之一嗽蒴 Villus.並柱胅之排列.凹陷者爲盞胅(杯細胞) Goblet cells. 有時柱胅內成多數之顆粒.其質曰洄素母(粘液素母質) Mucigen. 此衆小顆粒合成一粒洄素(粘液素) Mucin. 此粒遂自出胅外.仍有核及少許元膋(第二十一圖).待洄素成洄(粘液) Mucus (卽痰涕之要質).胅又漸復其原形.

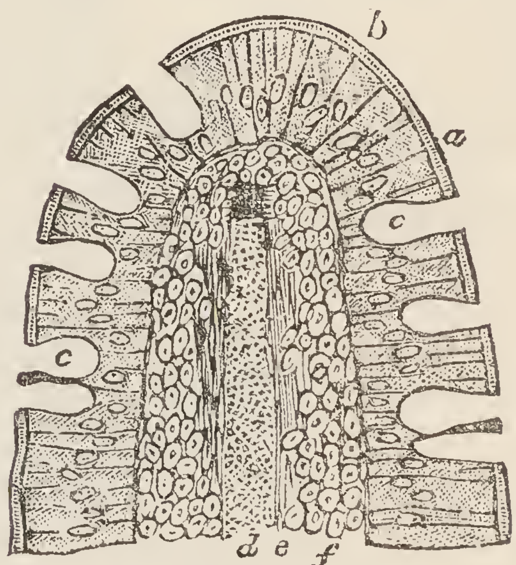
第十九圖



兎腸柱胅之一排
柱胅之間有小胅卽淋巴胅

FIG. 19.—A row of columnar cells from the rabbit's intestine. Smaller cells are seen between the epithelium cells; these are lymph-corpuscles.

第二十圖



猫腸之嗽蒴豎切形 (a)膚之邊 (b)柱胅 (c)盞胅 (d)中淋巴管 (e)無紋肌絲 (f)淋巴胭含淋巴胅

FIG. 20.—Vertical section of an intestinal villus of a cat. *a*, The striated border of the epithelium; *b*, columnar epithelium; *c*, goblet cells; *d*, central lymph-vessel; *e*, unstriped muscular fibers; *f*, adenoid stroma of the villus in which are contained lymph-corpuscles.

顫毛膚 CILIATED EPITHELIUM (顫毛上皮)

此種膚之脒大概皆柱形.然亦間或有球形者.(第二十二圖).各脒之一端有微絲一叢曰顫毛(舊曰絨) Cilia. 活時能搖動.此脒有時亦能出涸素而成盞脒.顫毛脒之位置如下.(1)氣管.(2)卵管.及子宮上段.(3)精腺之輸出管.(4)顱腦房及脊腦中管.精子 Spermatozoon 之尾亦屬顫毛.

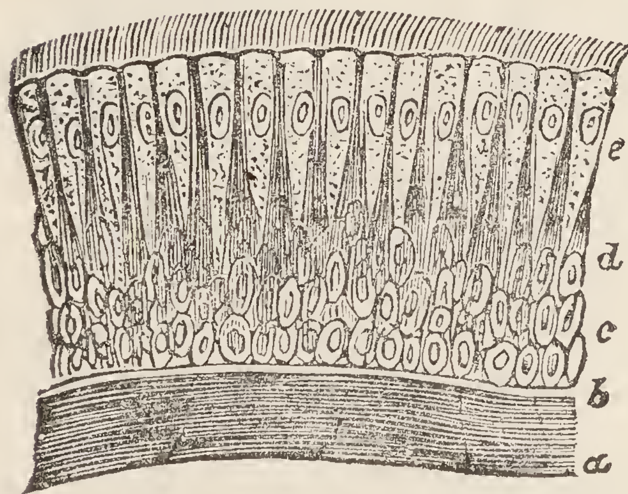
第二十一圖



盞　脒

FIG. 21.—Goblet cells.

第二十二圖



人總氣管之顫毛膚
(a)一層縱列之彈力絲
(b)基底膜 (c)內層脒有圓形者 (d)中層脒有長形者
(e)外層脒有顫毛者
大三百五十倍

FIG. 22.—Ciliated epithelium of the human trachea. *a* Layer of longitudinally arranged elastic fibers; *b*, basement membrane; *c*, deepest cells, circular in form; *d*, intermediate elongated cells; *e*, outermost layer of cells fully developed and bearing cilia. × 350.

顫毛運動 CILIARY MOTION

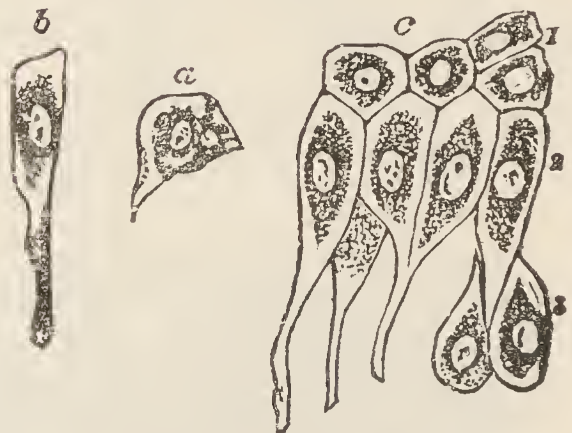
毛脒之毛.其顫動狀係毛彎而隨卽略直.再彎再直.其動有韻律.依次不亂.若以顯微鏡觀蛙口之顫毛膚.則見其運動似田中之苗被風吹動.或似水面之微波.毛動如是.故顫毛膚面之液流行有定向.凡顫毛皆係同時共動.不論一脒之毛或隣脒之毛.其動均爲共同性.毛動之功用不難明晰.如在氣管,係使涸痰流行至喉.在卵管則使卵行至子宮也. 凡顫毛之運動旣非人所能自主.亦非腦所能司.而屬獨立性.人死後膚若未乾.毛尙能動至數點鐘之久.哥羅方 Chloroform 或碳強酸 Carbonic acid 能暫停其動.胆汁及強酸與鹼 Alkali 能使之止息.蓋因損壞其質也.至於毛何以能動.尙未十分確知.理論甚繁.茲畧而不述.淡酸

能使之動止.淡鹼能使之過動.此種現狀似乎與肌同理.肌久動則生肌乳酸 Sarcolactic acid 而倦.若祛去此肌酸則復原.顫毛亦或有此變化.久動則生酸質.加鹼則改酸而復原.遂能再動.

過渡膚 TRANSITIONAL EPITHELIUM (過渡上皮)

此等膚係胅二三四層相疊而成.此膚之上層每爲柱或顫毛或鱗等胅.若上層係柱胅或顫毛胅.則第二層有小胅夾於上層之間隙處(第二十二圖). 膀胱及尿管之膚卽屬此種.爲二三層胅所成.上層較扁.中層長而似梨形.一端較大.一端較小.第三層屬無定形.在梨形胅之間.有時有第四層 (第二十三圖). 若將胱膚分碎則見胅有多形.此等膚之胅核大.有時上層胅亦有二核.

第二十三圖



膀胱膚

(a)第一層胅 (b)第二層胅

(c)一二三等層胅之列形

Fig. 23.—Epithelium of the bladder. *a*, One of the cells of the first row; *b*, a cell of the second row; *c*, cells *in situ*, of first, second, and deepest layers.

疊膚 STRATIFIED EPITHELIUM (重層上皮)

此膚之胅列疊多層.故曰疊膚.各層之胅形及其大小層數.各處有異.大約淺胅屬鱗式.深胅屬柱式.中層胅較圓.淺胅闊而其邊相疊(第二十四圖). 化學性與下層之胅亦異.蓋含有角素 Keratin. 故較堅硬也.其核不顯.若欲驗表皮所脫之乾鱗乃胅所成者.可加鉀沘 Liq. Potass. 則腫大成原形.鱗胅之層數最多者爲表皮(皺).該表皮之外層常被磨而脫落.然舊者脫落新者踵生.中層胅之接近外層者較扁.接近內層者則較似

第二十四圖



口內鱗膚胅

Fig. 24.—Squamous cells from mouth.

柱形。深層之腺因有刺相連。故其形不同。此等腺曰刺腺（棘或刺細胞）Prickle cell. 深層之柱腺分裂速而增生多。新成之腺將舊腺向外擠至淺層。如此新腺愈增。則舊腺愈向外。且漸變其形性。於是最外之層遂脫去。疊膚之位置如下。(1)成表皮而包身之外面。(2)包鼻外孔，舌，口，喉，腫之涸膜。(3)爲眸及瞭之膚。(4)作陰道之裡。

第二十五圖



—兎瞭之疊膚豎切　(A)瞭前膚可見深淺腺之形不同　(B)瞭本質

FIG. 25.—Vertical section of the stratified epithelium of the rabbit's cornea. *a*, anterior epithelium, showing the different shapes of the cells at various depths from the free surface; *a*, *b*, portion of the substance of the cornea.

膚之滋養 NUTRITION OF EPITHELIUM

膚無血管。故其滋養由淋巴而得膚下之薄衣血管有液滲出。此液卽淋巴是也。能滲入腡之各腺而滋養之。較厚之膚則其刺腺有刺間隙使淋巴易在腺間流行。膚概無腦經。惟疊膚(如瞭膚及表皮之深層)有腦絲羅。

膚之化學 CHEMISTRY OF EPITHELIUM

元譽之化學質已詳前。然尙有二質 (1)涸素。(2)角素。猶未論及。涸素(粘液素) Mucin. 此質旣含於膚腺之內。亦由膚腺而生(見盞腺圖)。且成一種膠粘質而爲腺相粘連之要質。生涸素之腺先生顆粒。此顆粒非涸素乃涸素母（粘液素母質）Mucigen. 涸素係由涸素母而出。詳於二十八章。角素 Keratin. 此係表皮之外層及毛，甲，蹄，角等質。最難溶解。內含許多硫質。

第四章

CHAPTER IV

連䐈又名結締組織

THE CONNECTIVE TISSUES

連䐈有十種。(1)絨連䐈 Areolar tissue. (2)筋䐈 Fibrous tissue. (3)彈力䐈 Elastic tissue. (4)脂䐈 Fatty tissue. (5)羅䐈及淋巴䐈 Plexiform and lymphoid tissues. (6)膠樣䐈 Jelly-like tissue. (7)𦙶(軟骨) Cartilage. (8)骨 Bone. (9)象牙質(牙骨) Dentine. (10)血 Blood. 皆是也。或問曰骨至堅而屬固體質。血則爲液體質。何得稱爲同類之䐈。則應之曰。(1)本原相同。皆係胚原膜之中層所成。(2)構造相同。皆脒數少而脒間質多 (3)功用相同。皆作較柔及較要等䐈之架及成其連繫䐈。血雖屬液體。然一般之䐈中俱含水。如肌䐈四分之三爲水。較血不過畧堅而已。血有脒。脒之間卽血漿。不過較別䐈之脒間質略近於液體耳。且血亦屬原膜之中層所成。至於作架。血雖不直接有此功用。然能間接運滋養質至各處。以扶助之。故血亦應歸入連䐈也。

絨連䐈又名絨䐈 AREOLAR TISSUE (蜂窩組織)

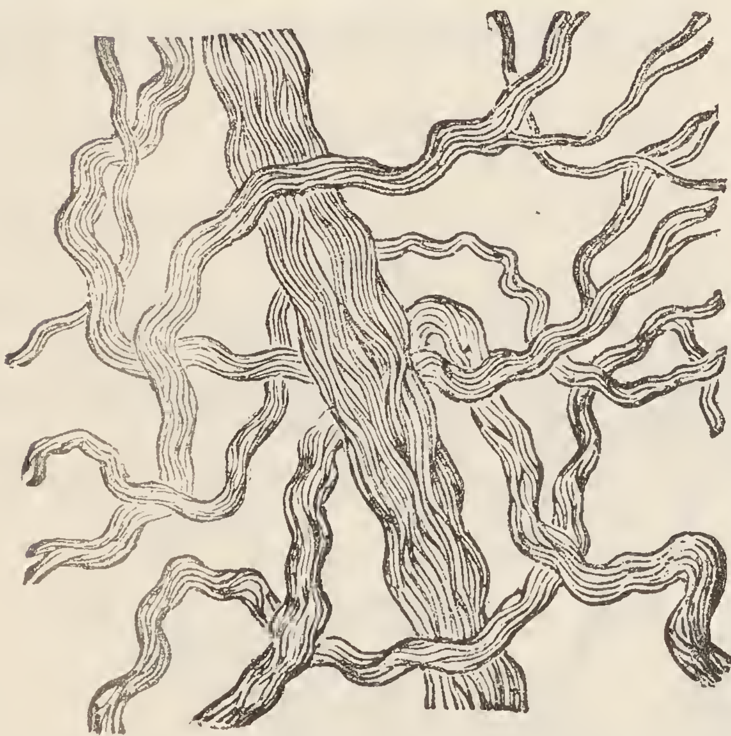
此係標準的連䐈。全身皆有。既爲皮下,潤膜下,泅膜下等䐈。又爲肌,腦經,血管,腺,內器官等之鞘。以繫各器官而定其位。且入各器官內作其架。以顯微鏡驗此連䐈。則知有四類䐈質

(又名組織的成分) Histological elements. (1) 脒. (2) 脒間質或基質. (3) 脒間質內之白絲. (4) 脒間質內之黃絲又名彈力絲或伸縮性絲.

白絲 White fibers 係最微之絲交紐成束.形彎曲.各束又互相交叉紐結成羅.因羅中有羅目.故名絨胭或蜂窩組織 (第二十六圖). 其化學質名曰白筋素(生膠體) Collagen. 煮之卽成筋素膠(又名筋膠或動物膠) Gelatin. 此膠屬腥類.加温水則溶.冷則依然成膠.

黃絲又名彈力絲或伸縮性絲 Yellow or elastic fibers. 較白絲稍大且顯而直.皆係單絲.不交紐成束.然互分枝而仍互相

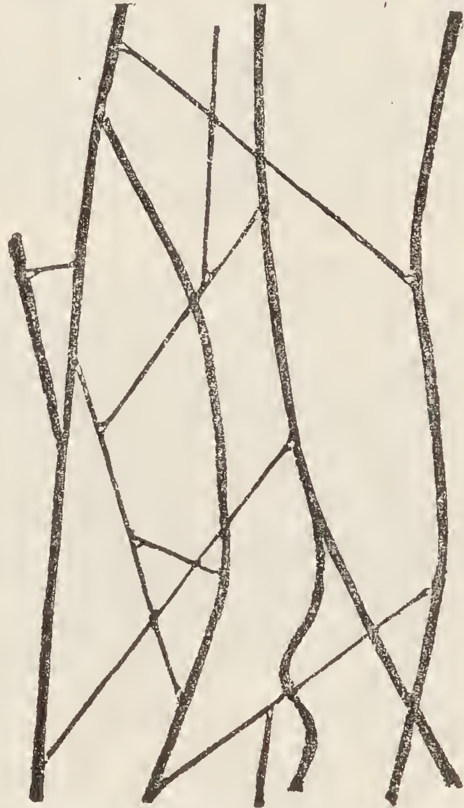
第二十六圖



連胭之白絲束畧拆開之形

FIG. 26.—Connective tissue white fiber bundles somewhat teased out.

第二十七圖



連胭之黃絲

FIG. 27.—Yellow fibers from connective tissue.

交叉連結(第二十七圖).化學質爲黃筋素又名彈力素 Elastin. 亦屬腥類.強酸及滾水不能使之變也.

連胭脒 Connective tissue cells or corpuscles. 種類甚多. (1) 有生枝者.例如瞭之扁脒.曰薄板脒 Lamellar cells (第二十八圖). 其

枝常相連.(2)係血白脒之由毛管而來者.曰遊脒(遊走細胞)Wander cells. (3)有含黑質如睛膜者.曰色脒(色素細胞)Pigment cells. (4)曰馬司特脒(肥胖細胞) Mast cells. 此則無枝.含甚多胉性顆粒.其粒每易爲底性色料所染.近血管甚多.

第二十八圖

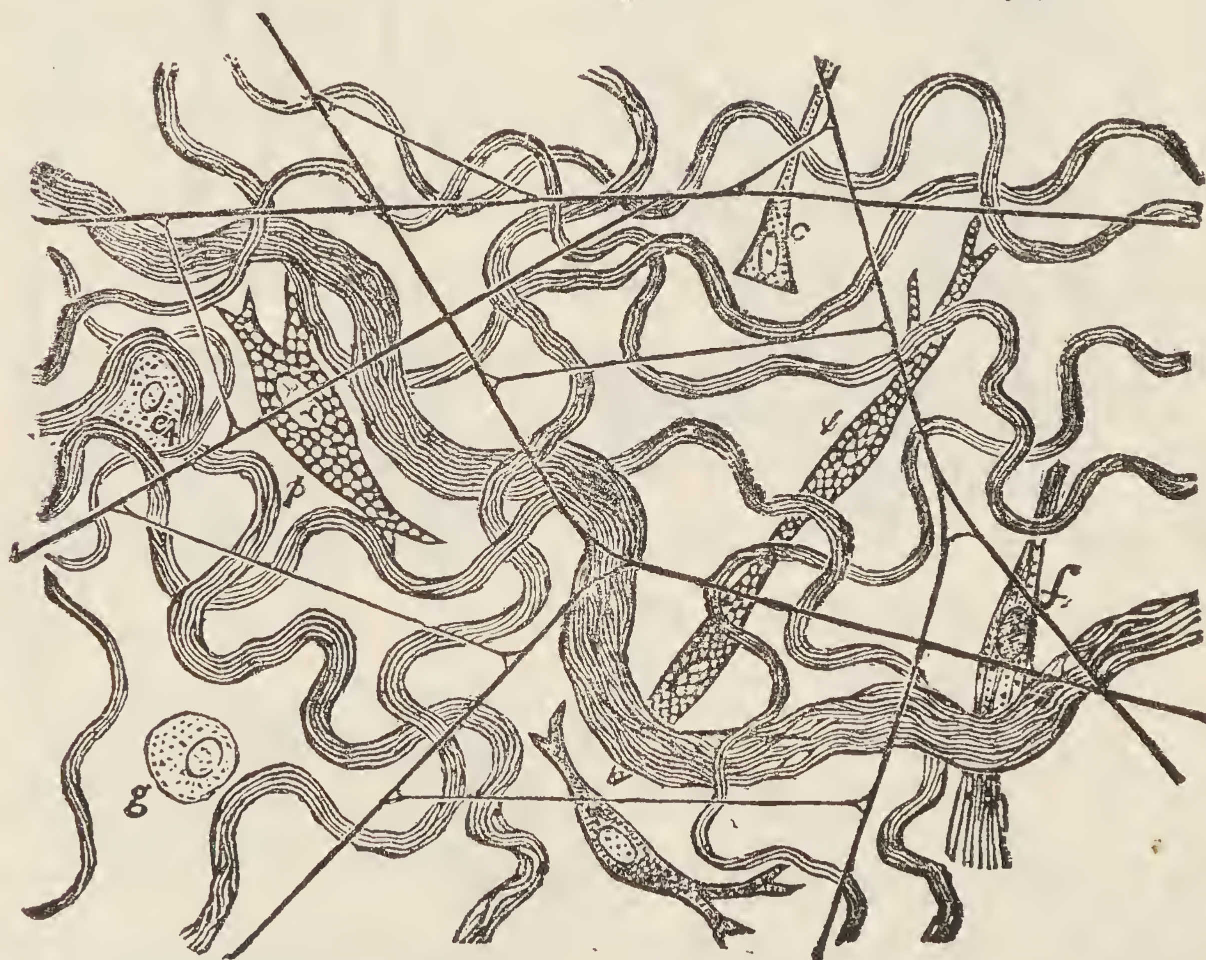


蛙瞭平切染以錻氯鹽見有枝之脒成羅其間質全無色

FIG. 28.—Horizontal preparation of the cornea of frog stained with gold chloride, showing the network of branched corneal corpuscles. The ground substance is completely colourless. × 400.

連胭脒之間質名脒間質或基質 Intercellular or ground-substance (第三十圖). 二十九圖中界於絨連胭及踈羅間

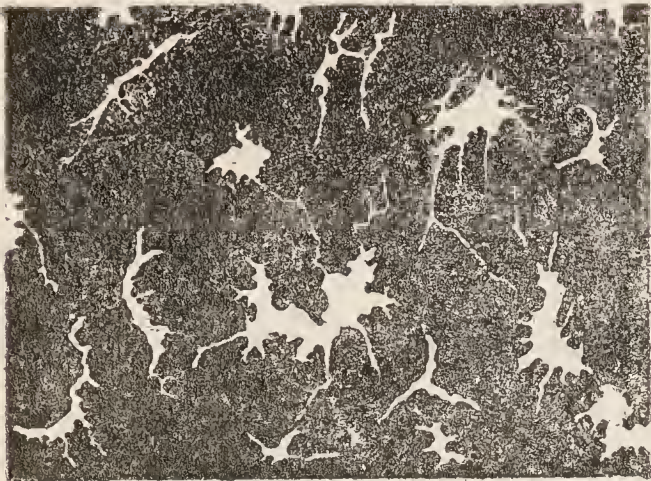
第二十九圖



絨連胭有白絲成曲束黃絲成踈羅而有數種脒

FIG. 29.—Areolar tissue showing yellow and white fiber bundles and cells.

第三十圖



連胭之基質以銀氰強礬染爲黑色白者乃脒之處

FIG. 30.—Ground-substance of connective tissue, stained by silver nitrate. The cell spaces are left white.

之白空卽此質也.若染以銀氰強礬.置之日光中.此質逐變黑(因含綠鹽)而脒色仍白.故易分別(第三十圖).間質較脒更多.連胭雖有血管.然其胭質之得滋養與他胭同.皆由毛管滲出之淋巴.而淋巴之得週行胭之各處.蓋因有脒間隙也.

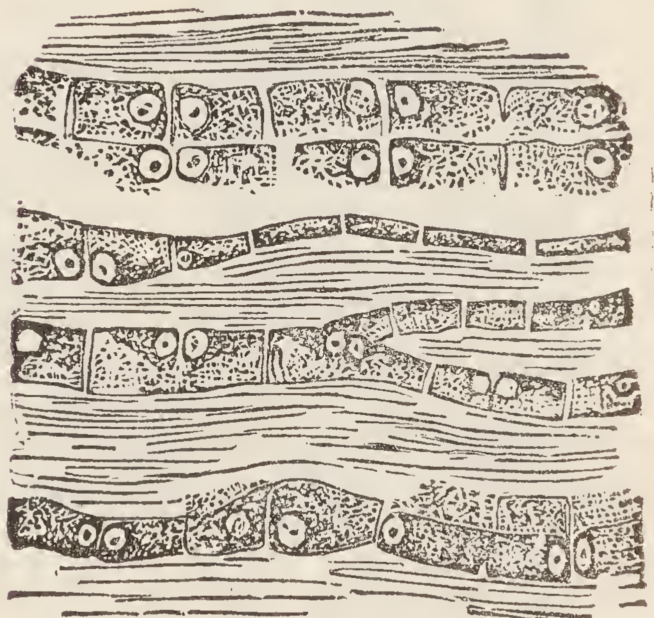
第三十一圖



腱之白筋胭及幾個梭形脒

FIG. 31.—Fibrous tissue of tendon with several fusiform cells.

第三十二圖



稚鼠尾之腱見筋脒之排列與其構造及形 放大三百倍

FIG. 32.—Caudal tendon of young rat, showing the arrangement, form, and structure of the tendon cells. The bundles of white fibers between which they lie have been rendered transparent and indistinct by the application of acetic acid. × 300.

筋胭 FIBROUS TISSUE
(纖維性組織)

此爲白筋絲最多之連胭.卽如肌腱,筋帶,骨外衣,腦筋衣,眞皮(膝),肝及厚筋膜等皆是也.此係胭之有大力者.蓋其筋絲束作平行式故也.胭中之脒長列似鏈(第三十二圖).生在絲束間之基質.形方核圓.大而有仁.更有枝伸出至絲束之間處.脒間亦有膠粘之質.

彈力膕 ELASTIC TISSUE 或名伸縮性膕舊名自復性膕

此係黃筋絲最多之連膕。該絲較絨膕之黃絲大（第三十三圖）。且被絨膕包纏成束。脊骨扁之間筋帶,動靜脈之衣,肺總氣管,錐韶筋帶,牌韶筋帶,環牌筋帶等俱有此膕。彈力膕可拉長兼能自縮。故在脊梁則能助之堅立。在脈管與肺及氣管則可自由張縮。

第三十三圖



脊骨扁間筋帶之彈力絲 放大二百倍

Fig. 33.—Elastic fibers from the ligamenta subflava.

第三十四圖



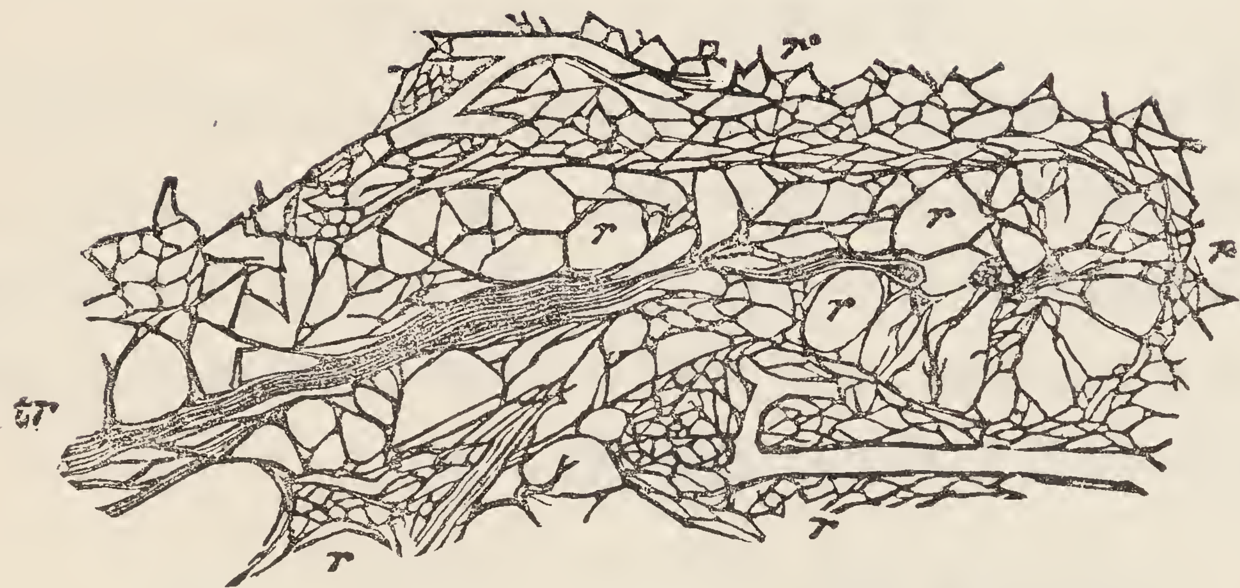
鼠膫之脂胅

Fig. 34.—Fat cells from the omentum of a rat.

脂膕 ADIPOSE TISSUE (脂肪組織)

全體各處幾乎無處無少許脂膕。惟瞼,陽莖,陽囊,陰門內戶及顱穴等處無此膕。脂膕之發育與絨膕有關係。而在絨膕之羅孔成大小形式不一之小塊。此塊曰小葉 Lobule. 用顯微鏡觀察則見每葉內有小胅若干。其直徑四百分寸之一至五百分寸之一 [.06—.05mm]. 各似小囊。胅元耆成囊壁。囊盛脂質。活時此脂質屬液體質。死後則凝。元耆每有核。然不易看清（第三十四圖）。脂膕有血管。兼有絨膕包之成朶。脂胅之脂屬甘油 Glycerin 及脂酸所成之合質。即油素 Olein, 肪素 Stearin, 膏素 Palmitin 等是. 脂胅係由連膕胅發育而成者。連膕胅之元耆內生許多微脂滴。此滴漸長而合。漸成一大脂滴。而原胅遂漸消去。僅有一層元耆以包其扁核。脂膕有多血管。各小葉有毛管成密羅圍繞各脂胅。

第三十五圖

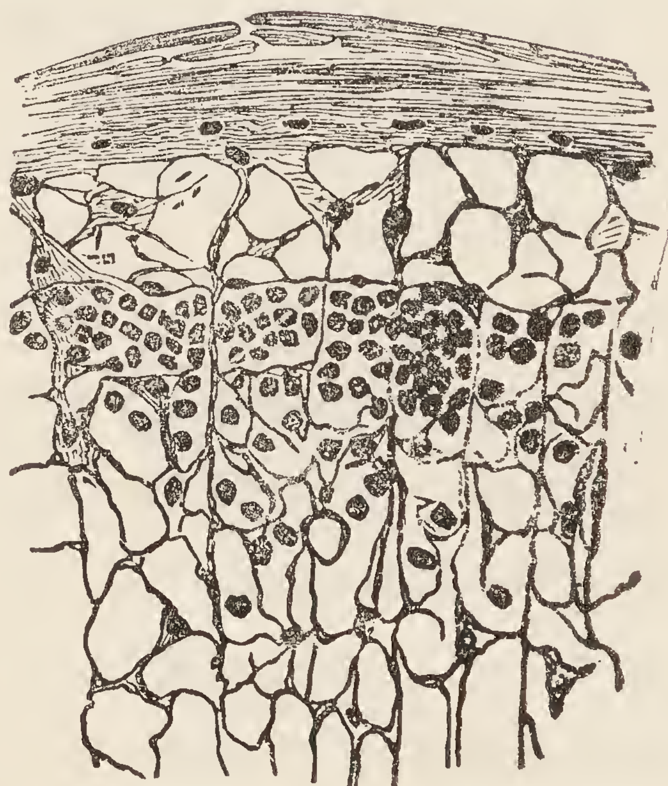


淋巴腺之羅連膶先用淡鉫沘消其脒以顯其絲

FIG. 35.—Retiform tissue from a lymphatic gland, from a section which has been treated with dilute potash.

脂膶之功用.(1)貯藏能發温之質.迨需用時.該質則再入血而助膶新陳代謝以生身體之温.(2)脂係難傳温之質.故皮下脂膶能保存身温.以免透出皮外過速.(3)能作器官之包衣.蓋性旣柔軟.又有彈力.故能包易損之器官而保護之.更能作墊.如掌,蹠,眶等處是也.

第三十六圖



淋巴腺一塊其腺脒旣去甚多僅存少許以顯其架膶卽羅連膶

FIG. 36.—Part of a section of a lymphatic gland from which the corpuscles have been for the most part removed, showing the supporting retiform tissue.

羅連膶 RETIFORM OR RETICULAR TISSUE

(網樣組織或叢狀組織)

此係基質.較似液體之連膶.黃絲甚少.白絲之束甚細而成密羅.而被扁形連膶脒所遮蓋(第三十五圖).

淋巴䏊 ADENOID OR LYMPHOID TISSUE
(腺狀組織) 舊名淋巴羅䏊

此係一種羅連䏊之䏊孔盛淋巴脒者.此脒能分裂而增多.隨淋巴流入血.而成血白脒之一種.曰淋巴脒 Lymphocytes 或小單核白脒.此種䏊生在淋巴腺,胸腺,腭扁桃(喉門栅),腸集合淋巴結(腸集栅),孤立淋巴結(腸單栅),脾淋巴結(脾球)等處.許多洇膜之膚下亦有此䏊.

膠様連䏊 JELLY-LIKE CONNECTIVE TISSUE
(膠様結締組織)

此係脒間質最多之連䏊也.脒及絲少而稀.臍帶及眀等多有此䏊.

第五章

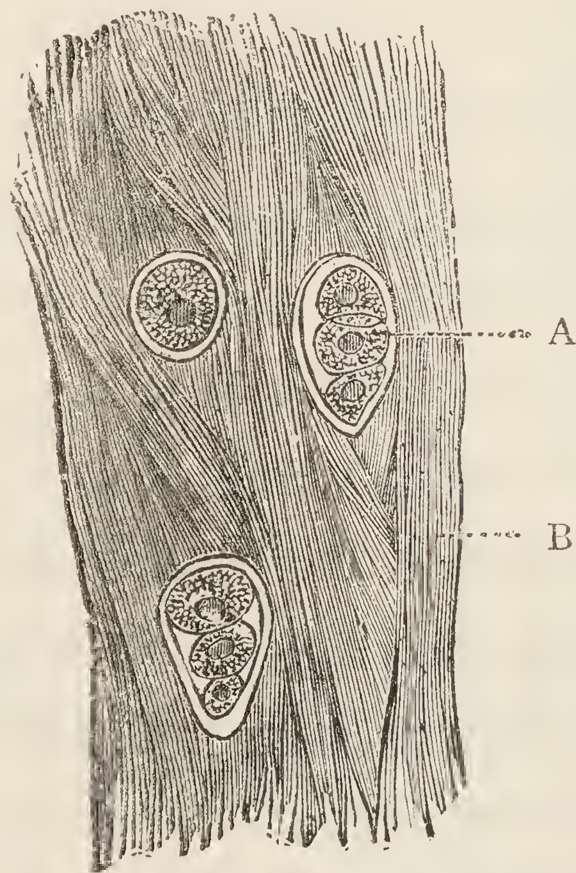
CHAPTER V.

連胭續論

THE CONNECTIVE TISSUES (*Continued*)

朒又名軟骨 Cartilage. 有二類.(1)澈朒 Hyaline cartilage. 其脒間質(基質)淸而無絲.(2)筋朒 Fibro-cartilage. 其基質有連胭絲.該絲若屬白筋則名白筋朒 White fibro-cartilage. 屬黃筋則名黃筋朒或彈力筋朒 Yellow or elastic fibro-cartilage.

第三十七圖



白筋朒 (A)爲朒脒 (B)筋性基質

FIG. 37.—White fibro-cartilage.

澈朒 HYALINE CARTILAGE (透明軟骨)

所生之處.(1)遮蓋成關節之骨端處.名曰關節朒 (2)肋朒.(3)鼻,總氣管,耳外管,嗓等之朒.(4)暫朒即胚胎之初骨.胚骨即係此朒.迨後發育始成骨.澈朒之在肋,嗓,總氣管等處者.至年老時有變鋇礬之趨向.如將澈朒煮溶.其基質出一質

曰脁素(軟骨素) Chondrin. 此素與筋膠 Gelatin 甚相似.而其應效之不同.蓋因脁素非單獨之化學質.而係筋膠及許多樣洇素混合而成之雜質也.

白筋脁 WHITE FIBRO-CARTILAGE (白纖維樣軟骨)

所生之處. (1)關節間脁.如膝節之弓脁. (2)環脁.如髈盂及膊盂之邊脁. (3)連脁.如脊骨間脁. 白筋脁係胅及基質所成.而基質有甚多之白筋絲(第三十七圖).

黃筋脁 YELLOW OR ELASTIC FIBRO-CARTILAGE 又名彈力筋脁(黃纖維樣軟骨)

所生之處.爲外耳會厭,耳喉管等處.此類脁之胅或圓或橢圓.其核及核仁皆甚明顯.該脁之基質各處皆有彈力性細絲密佈.該絲圜繞胅生之處如孔.孔內則有多少不一之非絲性胅間澈質將胅圍繞.

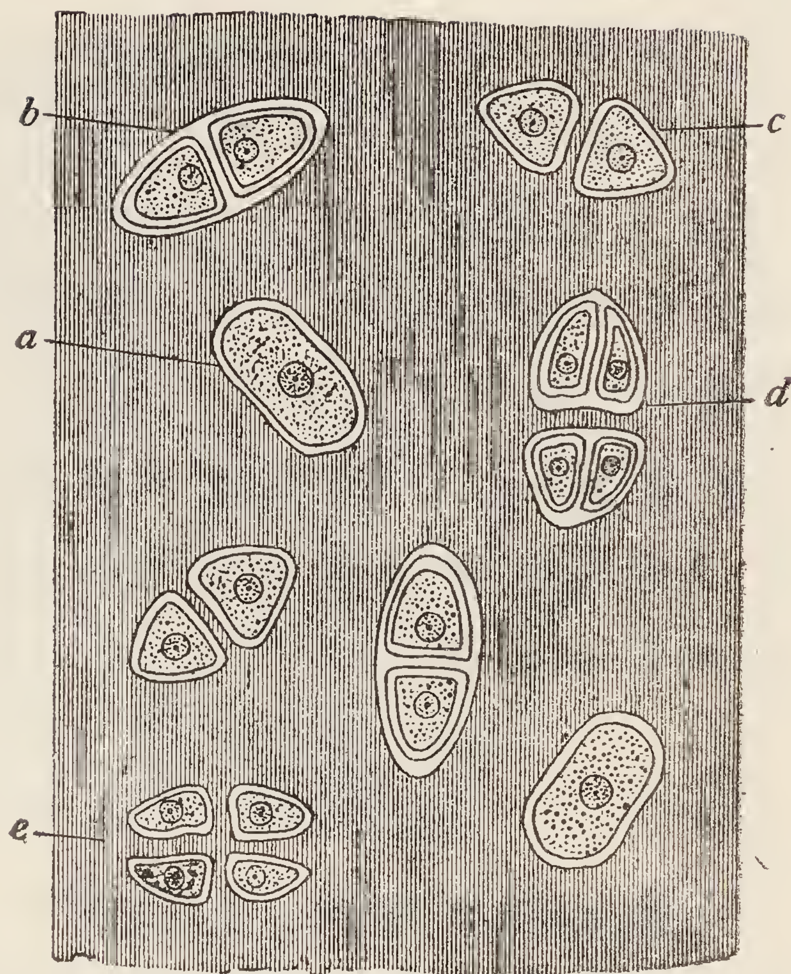
脁之發育 DEVELOPMENT OF CARTILAGE

脁之本原與他種連胭同.亦係原膜中層所成.其胅無枝.凡完全長成之脁.其胅每成雙或成兩雙.蓋此等胅之增多.皆胎原於一胅.由一而二.由二而四.逐次增殖者也.此胅之分裂與胅核之間接分裂相伴而進行.每胅生包囊.當分裂時.兩子胅在此原囊內各另生一新囊.迨子胅旣成則原囊卽隱沒.子胅再分裂.則再各生一新囊.如此乘生不已(第三十八圖).脁胅旣如此增殖不歇.則漸漸隔離.其相融合之胅囊聚積而成基質之一大部份.凡完全長成之脁.其胅之四圍所顯排列似暈之微紋.卽已融合之胅囊之遺迹也. 鼠類之耳.有一種脁曰胅性脁 Cellular cartilage. 該脁之胅不乘生甚多.至其隔離.

則僅因脒囊增厚所致.

然凡脁之大多數.其基質之本原非全係脒囊所成.葢基質積於囊外而使脒再隔離也.此雙種構成.苟用一定之對比染法染之.每甚明顯.凡煮脁而得之脁素.實爲兩質合成.(1)泗檬質.係由脒囊而出.(2)筋膠.係由其餘之筋素性基質而出.澈脁所含之筋素 Collagen 不積而成絲.而白筋脁之筋素則成絲.至於黃筋脁.則基質多含彈力性胐素 Elastin 所成之彈力性絲羅.

第三十八圖



脁脒之增多圖

(a)脒及其囊 (b)一脒分爲二各生一新囊而仍在原囊之內 (c)原囊(第一)隱沒而新囊(第二)則與基質連合 (d)二脒分爲四各生一新囊(第三) (e)第二囊隱沒而第三與基質接合

FIG. 38.—Plan of multiplication of cells in cartilage *a*, Cell in its capsule; *b*, divided into two each with a capsule; *c*, primary capsule disappeared secondary capsules coherent with matrix; *d*, tertiary division; *e*, secondary capsules disappeared, tertiary coherent with matrix.

骨 BONE

骨之化合質.水佔百分之五十左右.至其固體質.則土質 Earthy matter 佔百分之六十七.動物質 Animal matter 佔百分之三十三.而土質之內.鎶碄強礬 Calcii phosphas 佔五十六.鎶碳強礬 Calcii carbonas, 鎶氟鹽 Calcii fluoridum, 鎂碄強礬 Magnesii phosphas 等佔十一.合共六十七.至其動物質則係筋素 Collagen. 煮之則該素卽變筋膠 Gelatin.　土質與動物質之調合最爲親

密.甚難分化.惟有用濃酸類消去其土質.或加大熱以去動物質.方能將兩質分析.然無論用何法去其土質或動物質.骨形依然不變.察驗骨則顯兩種構造.(1)密骨胭 Dense or compact. (2)鬆骨胭或絨骨胭 Spongy or cancellous. 例如將長骨縱切爲二.則見骨之關節端外面係一層薄而密實骨質.內爲鬆質.其骨幹則係一層較厚之密質.中有管曰髓腔或髓管 Medullary cavity 蓋盛骨髓 Medulla 者也.若係扁骨類.如顋骨或髆骨等.則兩面係一層密骨.中係鬆骨.若係較短之骨.如腕骨.則內係鬆骨.外係一薄層密骨.

骨髓 MEDULLA OR MARROW

髓有紅黃兩種.紅骨髓 Red medulla 係在鬆骨間之一種連胭.有許多血管.故能滋養鬆骨.髓內有少許脂胅及許多髓胅 Medullary cells. 髓胅亦屬變形動性又名阿米巴樣動性 Ameboid. 故與血大白胅相似.更有含核之小胅.與血紅胅同色.此胅名初紅胅,或有核紅胅,或紅胅母胅 Erythroblasts. 血紅胅卽由此胅發育而成.此外更有少許多核大胅.名巨胅或髓大胅(巨大細胞) Giant cell or myeloplax.

黃骨髓 Yellow medulla 生於長骨之髓腔.所含之胅.以脂胅爲最多.亦有髓胅.血管亦甚多.

骨外衣及養骨血管

PERIOSTEUM AND NUTRIENT BLOOD-VESSELS

骨外面除節胝處之外.有一種堅遒之筋膜.名骨外衣(骨膜) Periosteum. 此膜能養骨.蓋此膜之血管有小枝伸入骨外面之小孔而至哈氏管也.長骨則更有大養骨動脉入骨幹

第三十九圖



密骨胭(肱骨)横切見三哈氏管及其哈氏管環板層以及骨腔骨小管又見小管由骨腔横列因哈氏管板層系統密列故不能見其間質骨板層 (A)爲哈氏管板層系統 (B)骨腔隙及其小管

FIG. 39.—Transverse section of compact bony tissue (of humerus). Three of the Haversian canals are seen with their concentric rings; also the lacunæ with the canaliculi extending from them across the direction of the lamellæ. The Haversian apertures were filled with air and débris in grinding down the section, and therefore appear black in the figure, which represents the object as viewed with transmitted light. The Haversian systems are so closely packed in this section that scarcely any *interstitial* lamellæ are visible. × 150.

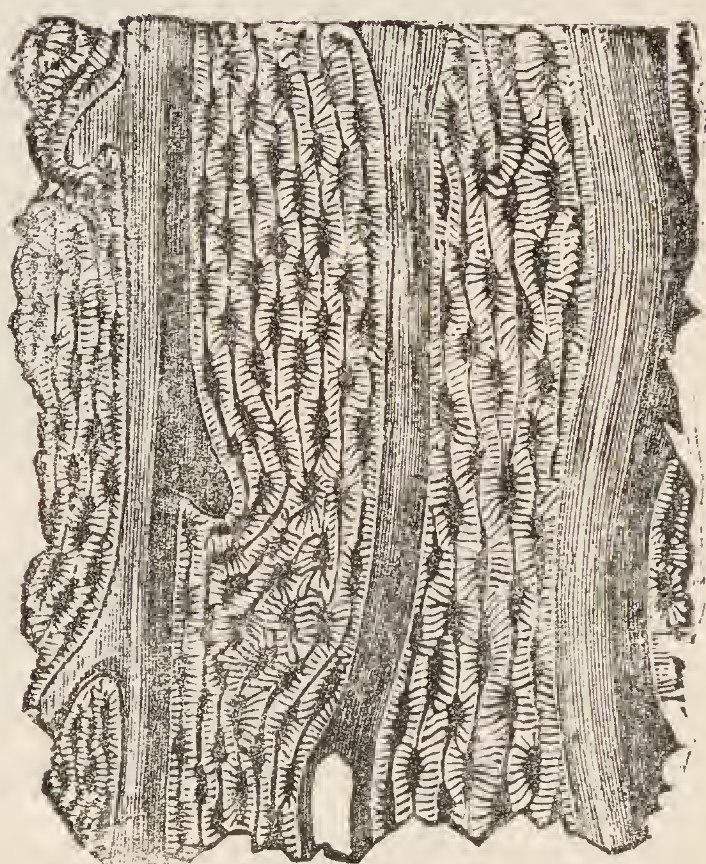
而至髓腔.分枝以養髓.又由髓分小枝以養骨之內面.此外尚有小血管入骨端而達骨內之鬆胭.

試將骨横切一片.以顯微鏡驗之.則見處處有圓形.各處之中央有一孔.名骨管或哈佛司氏管 Haversian canals. 該管外有微孔環列.此微孔曰骨微穴或骨腔或骨腔隙 Bone lacunæ. 更有微管使此等腔隙相通.曰骨微管或骨小管 Bone canaliculi 腔隙及骨管俱因此小管而相通(第三十九圖). 若將骨縱切.則見骨管之縱勢.並見有旁枝管使之相通(第四十圖).

骨管 HAVERSIAN CANALS OR HAVERS' CANALS
又名哈佛司氏管(哈氏管)

直徑五百分寸之一 [.05 mm]. 內有血管運血至骨之各處.雖極密實之處血亦能至.小管及腔隙能收哈氏管之血管所滲出之淋巴。而周圍之骨俱皆普及。血管之入哈氏管。有直接由骨外而入者。有間接在骨內而入者.由外者入骨面之小孔.由內者或由髓腔或鬆骨而入骨內面之小管。動脉與靜脉不同在一哈氏管。

第四十圖



臑骨縱切見其哈氏管及骨腔與小管 (A)爲腔隙及小管 (B)爲哈氏管

FIG. 40.—Longitudinal section from the human ulna showing Haversian canals, lacunæ, and canaliculi.

骨腔隙 BONE LACUNÆ
又名骨微穴

內有出枝之胅名骨胅 Bone cells or corpuscles. 與連胭胅甚相似.蓋骨實係連胭之一種。惟其基質含錩鹽礬耳。骨胅及其枝居於骨腔及小管。恰與連胭胅之居於基質有枝之孔相似.骨腔隙之滋養則因骨小管運淋巴至各處而得(骨胅見四十一圖).

密骨之板層 LAMELLÆ OF COMPACT BONE 舊名密實骨之片

長骨幹有三種板層. (1)環狀板層舊名骨環片 Circumferential lamellæ. 此係骨外衣下及髓腔之四圍所成環形之板層.
(2)哈氏管板層舊名骨管片 Haversian lamellæ. 此在哈氏管之

第四十一圖



骨胅及其枝

FIG. 41.—Bone-corpuscles with their processes as seen in a thin section of human bone.

四圍。層層疊繞。至六至十八層之多。一管與其環板層共名哈氏管板層系統 Haversian system. (3)間質骨板層舊名骨連片 Interstitial lamellæ. 此則在哈氏管板層系統之外,作間質以連合諸哈氏管板層系統。凡骨板層之本原,實爲筋絲。若以濃酸消去錏礬。然後剝出一板層。以顯微鏡驗之。則知係白筋絲交义所成之網膜。煮骨時所得之筋膠。卽由此白筋而來。然在扁骨類,則有絲由外衣直入骨,使骨板層層相連。

骨發育 DEVELOPMENT OF BONE (骨舒長)

有二類。(甲)骨之本原爲筋膜。後則此膜成骨。卽如顱上等骨是。(乙)骨之本原爲漖朊。如鋌肱等骨是。

凡研究骨之發育,不先由旣純且簡之筋膜成骨入手。則其較繁之漖朊成骨,例如胚胎之朊變成大人之骨,自不易明晰矣。茲分類詳述如下。

筋膜內成骨 Ossification in membrane (骨膜性骨形成)

凡成顱上等骨之筋膜(此膜後則變爲骨外衣)分內外二層。(1)外爲筋層 Fibrous layer. (2)內爲胅層或生骨層 Cellular or osteogenetic layer.

外層係尋常筋網所成。內層則係細絲羅及許多有核胅所成。此等胅名生骨胅(製骨細胞) Osteoblasts. 其形或橢圓或

有長枝.此層所有之毛管較外層多.而其與成骨之關係更爲重要. 例如顯骨當未成骨之際.其將成骨之膜先顯血管增加.繼則生骨針(尖錐形小骨體) Bony spicules 由生骨之中心點(或名成骨點舊名生骨心) Center of ossification 向外面射出.此種骨針係筋絲所成.該絲名生骨絲 Osteogenetic fibers. 係一種軟而明澈之質名生骨素 Osteogen 者所成.此素之四圍及其間處有錏礬顆粒.當生骨絲未有錏礬之前.則與白筋膕之束相似.然兩者之化學質雖同.而此絲則較硬.且不如白筋絲之屈曲.迨錏礬顆粒愈久愈多.則此絲遂被錏礬粒所包而形成骨針.因此生骨絲及其所成之針而骨羅乃成立.此生骨絲雖在錏礬增多時不甚明顯.然永久不消滅.大人之骨內之交叉絲 Intercrossing fibers of Sharpey 即此是也.至於生骨胅.則在骨層之各處存留.後則變成骨胅.由此等骨條(指生骨絲及骨針等)上.生骨胅依以

第四十二圖



胎貓顯骨正在發育之際之一部份圖 (sp,)係骨針及所含之生骨胅漸成骨腔隙 (of,)係生骨絲與骨針延長及生骨胅等 (ost,)係生骨胅夾在絲之間

FIG. 42.—Part of the growing edge of the developing parietal bone of a fetal cat. *sp*, Bony spicules with some of the osteoblasts imbedded in them producing the lacunæ; *of* osteogenetic fibers prolonging the spicules with osteoblasts (*ost*) between them and applied to them.

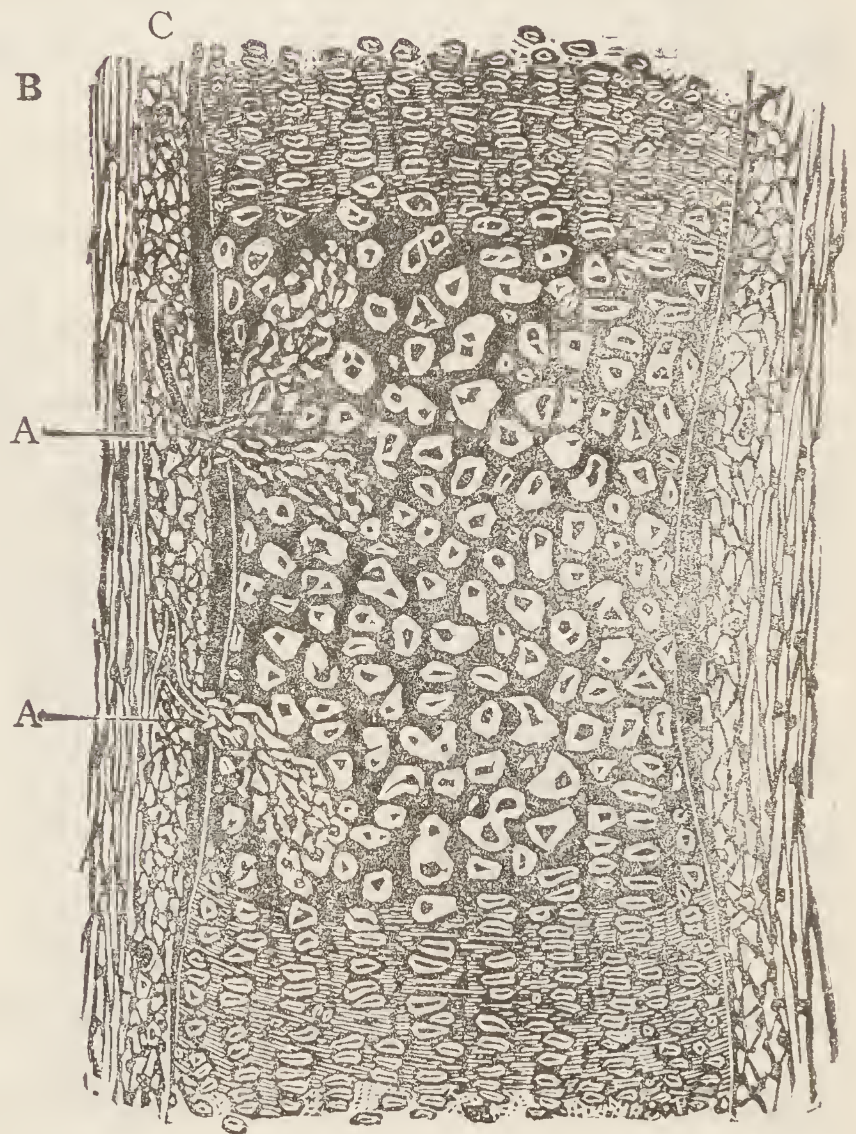
上所述之况狀逐層增生.如此增至多層.而前成之骨針亦增厚.於是骨遂增長大及厚矣.當小兒生時.此等成骨之秩序尙未完全.故顖門未閉.第四十二圖表示將成未成之顖骨之一小片.此一塊原初性鬆骨.在一定之時期內.逐漸變爲密骨胭而兼成哈氏管系統.至其內面不變爲骨之部份.則爲鬆骨胭紅髓充滿.

澈䐢內成骨 Ossification in cartilage (軟骨內骨形成) 例如脡骨及其他長骨等.皆由胚胎之澈䐢條逐漸變成內空外實兩端膨大之大人管形骨.當在胚胎之際.此澈䐢條即使比諸已成之骨之髓腔亦尙小數倍.故大人之骨並無原來澈䐢之遺迹可尋.蓋在變鋂礬之後.該䐢已逐漸完全吸收消滅矣.凡變爲長骨之胚胎澈䐢條.有膜爲鞘.此膜名䐢外衣(軟骨膜) Perichondrium. 與骨外衣恰相似. 由此等胚胎澈䐢條變成大人之骨.其間須經過許多級期.今簡明總述.分爲三大級期

第一期. 此期有兩種變遷.(1)澈䐢內之變遷.(2)䐢外衣下之變遷.二者同時合起.在䐢內其中段之胅漸長大而各相離.兩傍之䐢胅則向該澈䐢條之兩端排列成行.當此級期苟用刀割此胚骨.則刀入時覺有一種如遇沙石之抵抗力.此蓋因基質積聚鋂礬故也.是以此等基質之染色與不變之基質異.至於䐢外衣.則亦同時逐層成骨.此等成骨之情况與前所述之顖骨相同.皆由生骨胅及生骨絲.後則積聚鋂礬質而成骨針者也.迨骨層已成.則有若干生骨胅包入其內.後則成骨胅. 在此級期之後期.䐢胅因被鋂礬阻絕滋養而枯滅.留一小孔.名初孔或原始骨腔 Primary areola. 又鋂礬依䐢胅排列之行逐漸竄侵屯聚其間.久則各處鋂礬連合成大塊.該䐢胅則或一或二或三五分處包入其內.迨後此等胅枯滅.則亦成

原始腔。此兩種胅對於澈服漸變爲骨之秩序。恰與兩類人種同時開闢一新土地相似。服胅譬如甲類人種。在服內建設鍇礬之屋宇。後則各處皆積鍇礬。該胅則被包而枯滅。僅存胅居之空穴曰原始骨腔(初孔)。生骨胅譬如乙類人種。在服外衣下逐層建築眞骨。該胅雖亦有被骨層包圍在內者。然仗骨腔隙及骨小管之交通而得維持其滋養。此甲乙兩人種各業其業。初無交涉問題。繼則交涉生而戰事起。際此。則爲澈服成骨之第二級期矣。

第四十三圖



服成骨時其生骨胅及滅骨胅侵佔之期見中間縮小之服胅藏原腔內 (A)處爲骨外衣下胭穿過骨外衣下之骨壳 (B)爲骨外衣 (C)爲骨壳

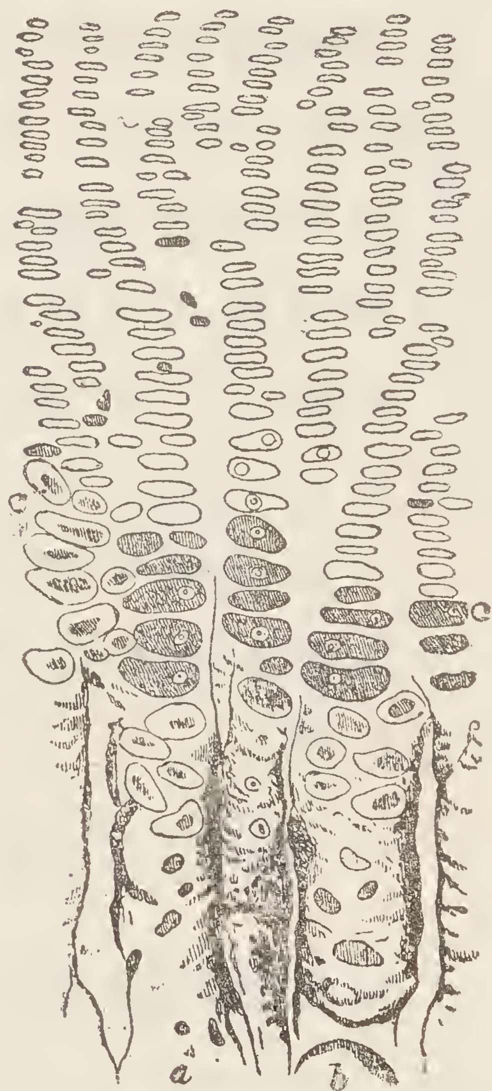
FIG. 43.—Ossification in cartilage showing stage of irruption. The shrunken cartilage-cells are seen in the primary areolæ. At A, an irruption of the subperiosteal tissue has penetrated the subperiosteal bony crust.

第二期。此級期可名曰侵佔期 Stage of irruption. 蓋服胅所佔鍇礬服之四圍被生骨胅建築成骨。而服外衣則又向鍇礬服內出一隊侵佔軍。此軍隊則係生骨胅(骨母胅) Osteoblasts, 滅骨胅(破骨細胞) Osteoclasts (滅骨胅甚大。與髓大胅相同),少許筋絲及血管(輸送養品)等所組成。迨侵入服內。滅骨胅則肆其力量拆毀服胅之屋宇。即食去原始骨腔之壁。於是

遂有較大之穴.名次孔或次期骨腔 Secondary areola 或髓腔 Medullary space. 而生骨脒則在此破壞之鋇礬朊逐層建築眞骨.一似前在朊外衣下者然(第四十三圖).

第三期. 前兩期係澈朊條中段之變遷.至於第三期.則係前兩期之變遷再由中段向該朊條兩端進行耳.前已詳述當朊條中段變骨之際.兩傍之朊脒向兩端排列成行.迨中段逐漸成骨.則此等脒漸被壓而扁.周圍漸積鋇礬.繼則依次成原始骨腔.朊外衣所成之骨層侵入.滅骨脒破毀原始骨腔而成次期骨腔.以及生骨層建築眞骨等等.與中段成脒逐骨之變遷相同.同時朊外衣下及朊內之變遷仍逐層逐段向兩端進行.故初時僅澈朊條之中段變骨如腰帶然.今則漸進而達於兩段矣.第四十四圖係成骨變遷向兩端進行之狀態.

第四十四圖



澈朊條成骨之直切片圖圖中見鋇礬條在朊脒行之間向兩端延長 (c)朊脒 (a)及(b)次孔或髓孔

Fig. 44.—Longitudinal section of ossifying cartilage. Calcified trabeculæ are seen extending between the columns of cartilage-cells. *c*. Cartilage-cells; *a*, *b*, secondary areolæ. × 140.

凡初成之骨.其板層不似大人之骨有規則.蓋骨板層須至出胎後始成.且必先經過許多吸收之變遷也.

今再繼續詳述成骨之變遷.當全朊條已成骨之際.生骨脒之建築仍未達其止境.故一俟朊條兩端成骨後.即又

伩滅骨胅之力.肆其破壞手段.破毀第一次之營造.更建有規則之骨板層及骨腔隙.而退休之胅則留存此腔.在此時之左右.骨中之胭被吸收而成髓腔.此亦係滅骨胅之勢力所致.自此最後之破壞手段告竣後.原來胚骨中之成錯鏊胍 (卽胍胅所建設者)乃全然消滅.毫無殘踪剩迹可尋矣.

據以上各期之成骨變遷而論.則澈胍之成骨.其結果實係胍外衣(骨成後卽爲骨外衣)下之胭之變遷.固與筋膜之成骨異因而同果者也.

澈胍條既成骨之後.稍久.則在骨幹兩端之胍亦自行逐漸成骨曰骺 Epiphysis. 骺與骨幹非至成人時不相接合.際此未接合時.骨幹仍連續逐漸長長.至於骨之長闊大則係骨外衣下逐層增生之故.譬諸樹幹.其長大全係樹皮下逐層逐環增生者也.骨外衣對於成骨之關係最爲重要.凡外科割骨時苟能將骨外衣留存.則可望再由此衣而生新骨.若必須將骨外衣一併割去.則可用獸類骨外衣之活者.移補其處.或亦能生新骨.活骨之小片之生骨功用實由乎所含之骨胅.較骨外衣尤爲重要.

牙齒 THE TEETH

人類及哺乳類動物之大多數.有牙二副.初生者曰暫牙或乳牙 Temporary or milk teeth. 數年後乳牙脫去.所換之新牙名恆牙 Permanent teeth. 暫牙共二十.計上十下十.兩側上下各有門牙(切牙) Incisors 二.大牙(長牙) Canines 一.臼牙(大牙) Molars 二.恆牙則兩側上下加臼牙三.故共爲三十二. 觀表可知.二前臼牙(雙阜牙) Premolar or bicuspid 繼暫牙之臼牙之位.暫牙之門牙大牙臼牙等與恆牙不甚異.惟恆牙較大.

暫牙表

中線

臼牙	狗牙	門牙	門牙	狗牙	臼牙	
二	一	二	二	一	二	上
二	一	二	二	一	二	下

上十下十計二十個

恆牙表

中線

臼牙	前臼牙	狗牙	門牙	門牙	狗牙	前臼牙	臼牙	
三	二	一	二	二	一	二	三	上
三	二	一	二	二	一	二	三	下

上十六下十六計三十二個

出暫牙之時表

門牙	首出臼牙	狗牙	次出臼牙
六	十二	十八	二十四

上列之碼數卽月數　領齒先於頰齒

出恆牙之時表

首出臼牙	門牙		前臼牙		次出		末出智牙
	中	旁	首出	次出	狗牙	臼牙	
六	七	八	九	十	十一	十二	十七至二十五

上列碼數卽年歲

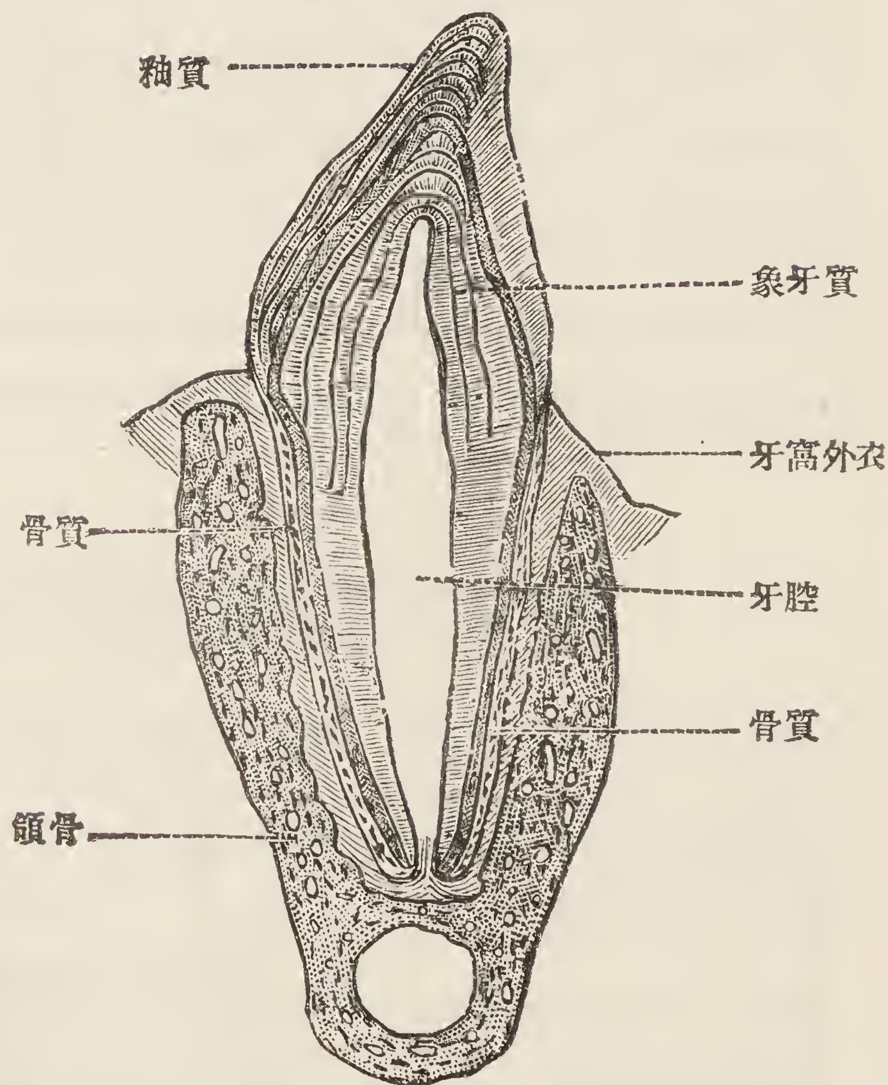
出牙之時候原無一定.有較速亦有較遲者.恆牙之首出者爲臼牙而非門牙.其位居暫牙之臼牙後.恆牙之大牙末出者名智牙或顚 Wisdom teeth. 且有因牙座太隘畢生無此牙者上面之門牙及狗牙較下面者畧斜向前.故嚼物時上下之動畧似鉸剪.上前臼牙及臼牙之阜較下者畧向外.使嚼物時頷骨得橫動.此牙之功用在研磨.狗牙之功用與門牙同.惟較他牙深且堅.且能扶提口角之形. 上下各牙合攏時.無互相正對者.除上智牙外.各一牙着二牙.蓋因上門牙較下門牙闊.下狗牙較上狗牙小故也.因是雖或失去一牙.不致所着之牙同歸無用.

牙齒之構造

STRUCTURE OF A TOOTH

牙分爲冠(頂),頸,根,三處.在齒齦 Gum 外者曰冠(頂) Crown. 被牙齦所包之隘處曰頸 Neck. 入牙座之內者爲根 Root. 若將牙橫切縱切(第四十五圖).則知係堅實之質所成.此質名象牙質舊名牙骨 Dentine. 中間有穴曰牙腔舊名牙穴或牙房 Pulp cavity. 腔形與牙形同.腔內有髓曰牙髓 Tooth

第四十五圖



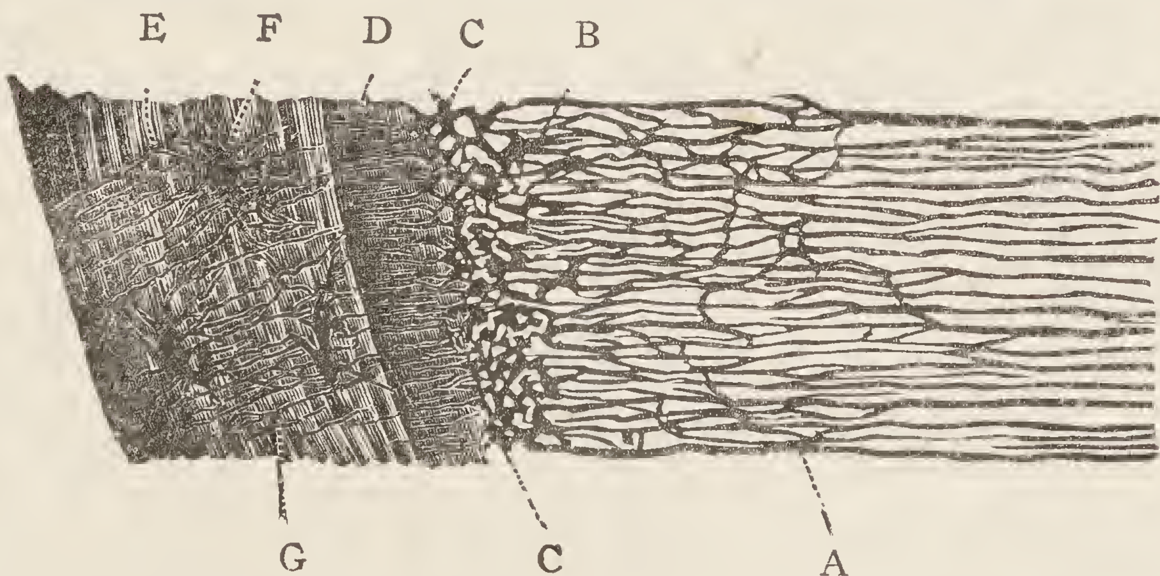
猫之前臼齒

FIG. 45.—Premolar tooth of cat *in situ*.

pulp. 牙髓胭係鬆連胭.含血管腦經及許多雜形胅.有一種長柱形胅在象牙質內面者.名生牙胅或牙母胅 (製齒細胞) Odontoblasts. 每一牙之根尖有小孔.血管及腦經因之而入牙髓.腦經末則分微纖絲而入象牙質之小管.淋巴管之在牙髓者未之見.牙冠之象牙質包有一層最堅密之錯礬質.名牙釉質 Enamel. 牙根包有一層壳曰骨質或牙根壳 Cement or crusta petrosa. 骨質在牙根尖者最厚.釉質則在牙冠者最厚.此兩質在牙頸者最薄.此處之骨質疊於釉質之外.牙冠初出頰頷等骨之時.有薄膜蓋之.曰小皮 Cuticle(見體學圖譜第三百七十圖).

象牙質 舊名牙骨 Dentine or ivory. 此質之化學性似骨.惟所含動物質較骨少.共計液體質佔百分之十.而固體質之中則動物質佔百分之二十八.土質百分之七十二.此土質與骨之土質同(見骨論).煮之.其動物質化爲筋膠.此外尚有極少之脂質. 象牙質所有小管最多.內端通牙腔.外端達釉質

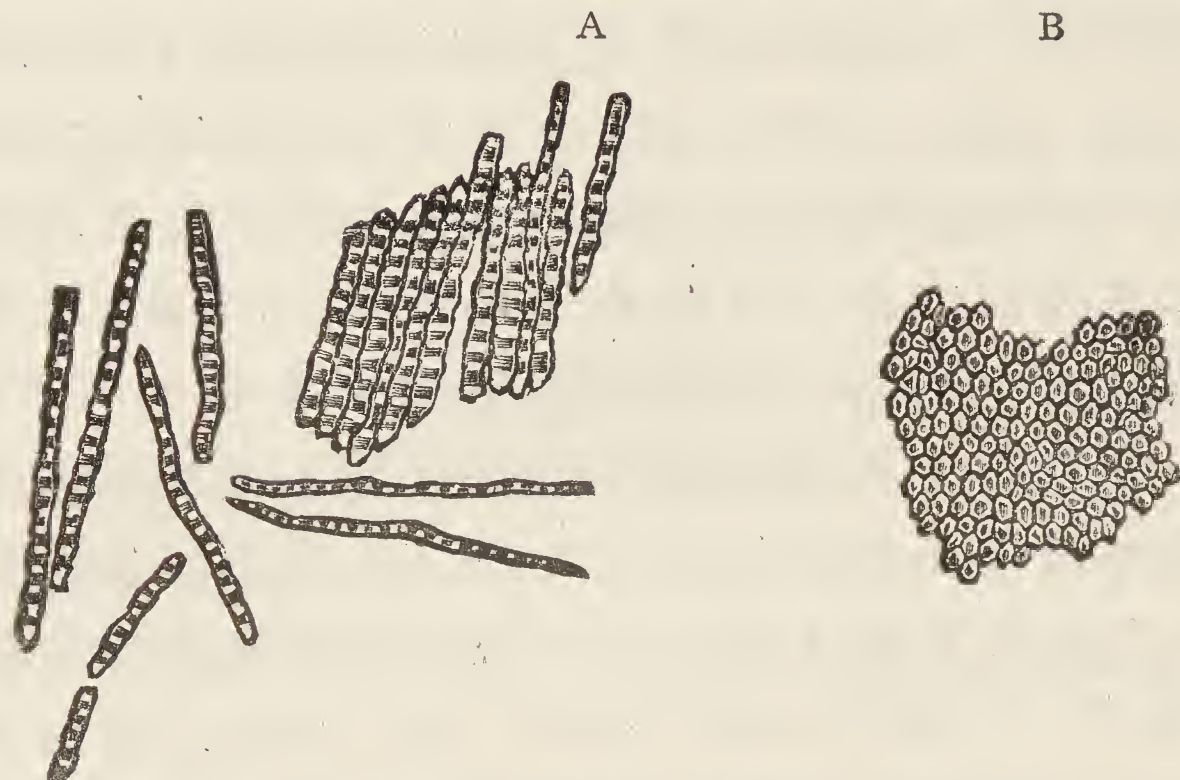
第四十六圖



門牙根中之象牙質及骨質 (A)象牙質小管 (D)骨質內層及其密列之小管 (E)骨質外層 (F)小穴 (G)小管

FIG. 46.—Section of a portion of the dentine and cement from the middle of the root of an incisor tooth. A, Dentinal tubules ramifying and terminating, some of them in the interglobular spaces B, and C; D, inner layer of the cement with numerous closely set canaliculi; E, outer layer of cement; F, lacunæ; G, canaliculi. × 350.

第四十七圖



釉質之六稜絲(A)爲縱形(B)爲釉橫切顯六稜絲之端

FIG. 47.—Enamel prisms. A, fragments and single prisms of the transversely-striated enamel isolated by the action of hydrochloric acid. B, surface of a small fragment of enamel showing the hexagonal ends of the fibers with darker centers.

及骨質(第四十六圖).小管所居之基質係連胭羅含鋛礬所成.此小管成對分枝.一枝分爲二.此二枝又各分二而成四.且其旁出最微之枝.象牙質小管內端之直徑僅四千五百分寸之一[.005 mm].此管盛牙髓之生牙腠所出之枝.以養象牙質.且能有感覺.

釉質 Enamel. 此乃全身最堅之胭.其質同骨.惟無動物質.液體質僅百分之二三.煮之無筋膠.因筋膠係連胭之殊素.然釉質則非連胭而本原屬膚性. 以顯微鏡驗之.則知係許多六稜柱所成(第四十七圖).直徑五千分寸之一[.005 mm].柱根淺插象牙質而射出成列.在牙冠則直竪.在牙邊則平列.

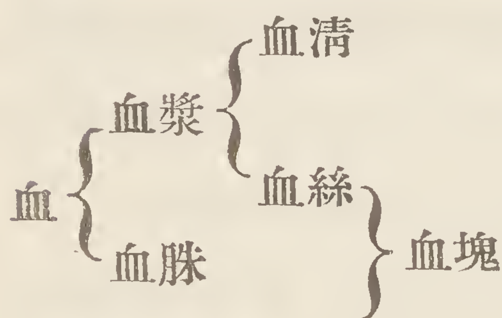
骨質 Crusta petrosa or cement. 舊曰牙根殼屬眞骨(第四十六圖).有小穴小管.惟無哈氏管.因薄故也.其骨板層則有交叉絲紮合與常骨同.

牙齒之發育

六星期之胚。頰頷兩骨始成骨。暫牙同時開始發育。十六星期則恆牙發端。第二恆臼牙在產後三個月始發端。智牙之發育則在第三年。牙之發生詳於組織學書。

血 THE BLOOD

別有專章詳論一切。此篇僅述其大綱而已。血為液體質。中含許多固體質點。名血脒或血球 Blood cells or corpuscles. 其液體名血漿或血汁 Blood plasma or liquor sanguinis. 內含許多脭質。脭質中之一名血絲脭母或血塊脭母（纖維素母或纖維產生質）Fibrinogen. 血離體後不久。則凝似膠。此膠縮小則醡出淡黃色液名血清或血盟 Blood serum. 縮小之血膠名血塊或血餅 Blood clot. 此血塊浮在血之精中。血凝係因血絲脭母質成血絲脭或簡名血絲（纖維素）（或曰血塊脭也）Fibrin.



血塊係此血絲脭之絲羅及所纏之血脒也。血清係血漿去其血絲脭（血塊脭）也。觀左所列之表則明矣。即血分為血漿及血脒，血漿分為血清及血絲。血塊分為血絲及血脒，血脒有兩種，（1）白。（2）紅。白脒 White cells 為標樣的阿米巴樣有核脒（變形動脒）。其形式詳上脒變形動。紅脒（赤血球）Red cells 較白者多數百倍。大約每立方千分米血含五百萬 [5,000,000 per cmm]. 紅白兩脒之比例為紅脒五百或六百對於白脒一。紅脒使血之色紅。凡有脊梁之動物。其紅脒之大小及構造皆不同。哺乳類之紅脒兩面凹而係無核扁脒。人類紅脒之直徑係三千二百分寸之一 [.008 mm]. 胚胎之紅脒則有有核者。鳥蛇魚等類之紅脒。則橢圓形兼雙面

凸且有核.紅脒之要而最多之質爲紅脒紅腥又名紅脒素(血色素,血球素)Hemoglobin.該腥內含鐵少許(千分之四). 人生時.血常運行不歇.由心入動脈.沿靜脈回心.動脈末及靜脈本在體胭中由薄衣微管而相通.此管曰毛細血管或簡名毛管(舊曰繖).血至毛管時則血漿滲出.帶血中之滋養質至胭.且收集胭新陳代謝所成之渣質.此滲出液名淋巴(舊曰毖或體津).淋巴管則收集胭內之淋巴而運至總淋巴管.此管通大靜脈.淋巴入大靜脈則廻入血. 血又帶氬.蓋其紅腥能携帶之也.血在肺時紅腥與空氣之氬氣化合而成紅色質.名氬化紅腥或氬化紅脒素(酸化血色素)Oxyhemoglobin.際此則該血爲動脈血或氬血.繼則由肺至心.心則排血入動脈而運至全身.全身之胭則收紅腥之氬.血在胭則失氬而收碳強酸 Acid. carbonic.變爲暑紫之紅色.後則沿靜脈廻心.心又排之入肺.以祛血漿之碳強酸.而再收氬復其紅色.如此循環運行.晝夜不歇而成血運(血循環).惟須注意.紅腥祗能帶氬.不能帶碳強酸.帶此質者係血漿.

第六章
CHAPTER VI

肌 腘
MUSCULAR TISSUE

肌者又名肌肉.俗稱肉.日本名筋.蓋誤用漢字也.能縮.爲上級動物用以運動之體腘.肌可依其功用分爲二類.一曰隨意肌(舊名志肌) Voluntary muscles. 卽意志所能主者也.二曰不隨意肌(舊名無志肌) Involuntary muscles. 卽意志不能主者.不隨意肌亦屬腦系統所司.但與司隨意肌之腦系統不同部位耳. 以顯微鏡驗肌腘.則知爲肌絲(肌纖維) Muscular fibers 所成.此肌絲被連腘所包而成束.不隨意肌則兼有少許絲間粘質.肌絲不一.隨意肌之絲有橫紋.黑白相間.名橫紋肌絲 Transversely striated muscular fibers. 不隨意肌之絲大概無此紋.然心肌絲雖屬不隨意肌而有橫紋.依腘學而論.與別種有紋肌絲不同.無紋之不隨意肌絲 Plain muscular fibers 在胃,腸,膀胱,血管,子宮等壁. 依腘學而論.肌絲有三種.卽(1)尋常橫紋肌絲(2)心之橫紋肌絲及(3)無紋肌絲是也.參觀下列之表.無論何種肌腘.皆肌絲所成.惟此絲與連腘絲不同.蓋連腘絲生於脒之間質.而肌絲則由脒所成.卽脒自變長而成肌絲也.

(1)橫紋肌絲

　(甲)骨骼肌……………… 隨意肌

　(乙)心肌……………… }

(2)無紋肌絲　　　　　　　} 不隨意肌

　血管,腸,子宮,膀胱等肌 }

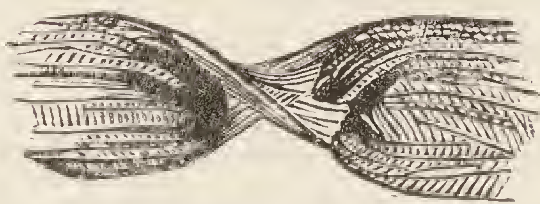
隨意肌

VOLUNTARY MUSCLE

此肌係骨骼肌 Skeletal muscles. 卽附麗於骨之諸肌也.各肌有連𦜕鞘.名肌外衣(舊名肌衣) Epimysium. 鞘內有連𦜕隔分肌成束.名肌絲束 Muscle fasciculi. 各束之鞘名肌束衣(舊名肌絲束衣) Perimysium. 絲間處有少許連𦜕.曰肌內衣 Endomysium. 肌之血管及腦經卽在此間𦜕處.

肌絲之長短大小不同.平均大約直徑五百分寸之一 [.05 mm]. 長約一寸 [25. mm]. 絲體與兩

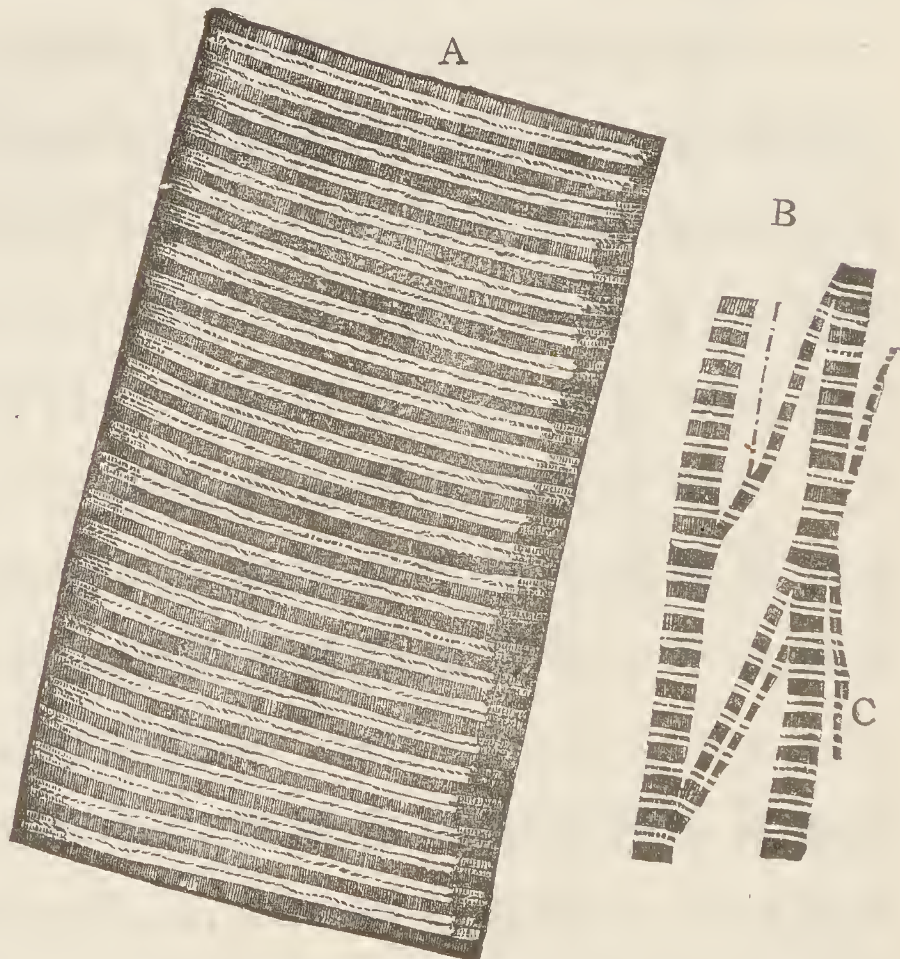
第四十八圖



肌絲斷僅存其衣

FIG. 48.—Muscular fiber torn across, the sarcolemma still connecting the two parts of the fiber.

第四十九圖



(A)人之肌絲一部份　放大八百倍
(B)肌纖絲 (C)爲最小之肌纖絲

FIG. 49.—A, Portion of a human muscular fiber. × 800. B, Separated bundles of fibrils equally magnified; *a*, *a*, larger, and *b*, *b*, smaller collections; *c*, still smaller; C, the smallest which could be detached, possibly representing a single series of sarcous elements.

端俱圓.大多數不分枝.惟面肌舌肌則分多枝.挿入皮或洄膜之內.此等肌絲較尋常之隨意肌絲小. 各絲有鞘.名肌絲衣(肌絲鞘或肉膜) Sarcolemma (第四十八圖). 內包軟質.名能縮質(收縮性質) Contractile substance. 該衣有彈力性.衣內之縮質係多平圓板一黑一白相間叠成. 肌絲有長圓形之核.此核在肌絲衣內面.肌絲可分爲極多微絲.名肌纖絲(原纖維或肌柱) Muscle fibrils or sarcostyles. 肌纖絲間質曰肌漿(內漿) Sarcoplasm 至於肌絲之紋.則理論甚繁.各執一說.至今尙未確定. (第四十九圖). 詳於組織學書

肌之血管. 肌絲間連網有毛管.但不入肌絲衣內.故肌絲之滋養由淋巴而得.

隨意肌之司動腦經 Motor nerves 穿入肌絲衣.而腦經末在衣內擴張.名腦經端板 Nerve end-plates. 此腦經當另詳述.隨意肌之司覺腦經 Sensory nerves 之末挿入一種組織名腦肌欖 Neuro-muscular spindles 者之內.此欖當在下章詳述.

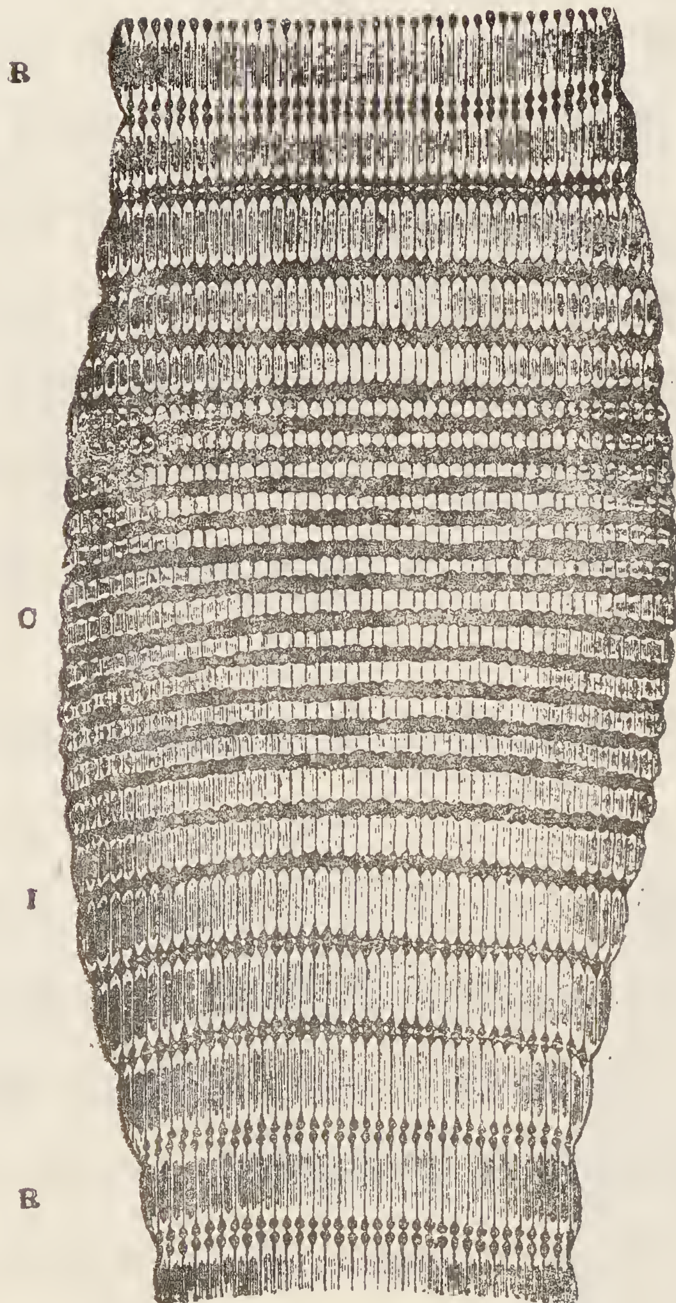
心肌 CARDIAC MUSCLE

心肌絲有橫紋.與別種不隨意肌不同.然與隨意肌亦不同.因心肌絲有枝.使各絲相連.絲體較微.橫紋不似隨意肌明顯.無肌絲衣.各絲之中央有一核.絲之連接處有少許膠粘質(第五十一圖).

無紋肌 PLAIN MUSCLE (平滑肌)

此類肌絲係下述各器官之肌衣.(1)消化道.由腫中段至肛門內圜肌.(2)尿管及膀胱.(3)總氣管及氣管.(4)腺管.(5)胆囊.(6)精囊.(7)子宮及卵管.(8)血管及淋巴管.(9)睛簾及睛肌.(10)陽囊縮膜.又汗腺圍及毛囊肌以及乳頭暈等處均有此等肌. 無紋肌絑(第五十二圖).長約六百分寸之一[.04 mm]

第五十圖



水甲蟲之肌絲見有縮浪由絲端傳至絲末
(R. R.)不縮之段
(C.)縮段 (I. I.)半縮段

FIG. 50.—Wave of contraction passing over a muscular fiber of water-beetle. R, R, Portions of the fiber at rest; C, contracted part; I, I, intermediate condition.

第五十一圖



心之肌絲脥

FIG. 51.—Muscular fiber-cells from the heart.

各脥有長核.脥質有縱紋.各脥有薄衣.脥間有粘質.脥被包而成束.不隨意肌(指此等肌及心肌而言)之腦經俱無端板.其腦經末在肌絲(肌脥)之間處成羅.

肌絲之發育 DEVELOPMENT OF MUSCULAR FIBERS

惟汗腺肌係原膜外層(外胚葉)所發育而成.其餘各肌

絲俱爲原膜中層（中胚葉）所成.其脒變長而成肌絲.成人後新肌絲之增生係肌絲由縱勢而分裂.且肌絲間處有脒.名生肌脒（肌母脒）Sarcoplasts. 亦能長成肌絲.婦人孕時.則子宮肌長.蓋因子宮之本肌絲長長大及肌母脒成新肌絲也.產後各肌絲則瘢而復原.亦有變脂而消散者.

第五十二圖



腸肌衣之無紋肌絲脒並畧見其縱紋
(A)絲斷見其絲之衣

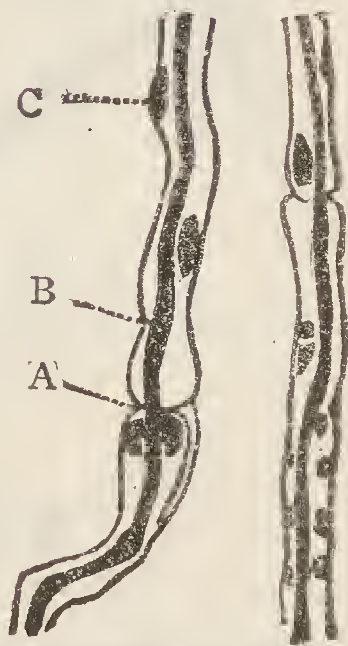
FIG. 52.—Muscular fiber-cells from the muscular coat of intestine—highly magnified. Note the longitudinal striation, and in the broken fiber the sheath is visible.

第七章
CHAPTER VII

腦經胴
TISSUE OF THE NERVES

所謂腦胴 Nervous tissue 者.組成腦系統之質也.腦系統(或曰腦經系統舊曰腦系部)(神經系統) Nervous system 分爲二.(1)中樞腦系統(舊名腦部) Central nervous system. (2)周圍腦系統(或末梢腦系統舊名系部) Peripheral nervous system. 中樞腦系統係顱腦及脊腦.周圍腦系統係腦經(舊名系或腦線)(神經).蓋中樞腦系統者.受授出入腦感而使腦中樞(腦司所)與身體各處關係流通者也.傳腦興奮(腦感) Nerve impulse 出腦中樞者名傳出腦經(輸出神經) Efferent nerve. 又名司動腦經或運動腦經 Motor nerve. 由體之他處傳興奮入腦中樞者.名傳入腦經(輸入神經) Afferent nerve. 又名司覺腦經或感覺腦經 Sensory nerve. 譬若動手.腦興奮起自顱腦.由傳出腦經而至手之諸肌.使之縮而動.至於手痛.則傳入

第五十三圖



骶腦經之腦絲
(A)腦絲節
(B)腦絲軸索
(C)腦絲衣及其核 腦絲衣內白處卽腦絲白鞘 放大三百倍

FIG. 53.—Sciatic nerve fibers. *a*, Node of Ranvier. *b*, Axis cylinder. *c*, Neurilemma. The white represents the medullary sheath.

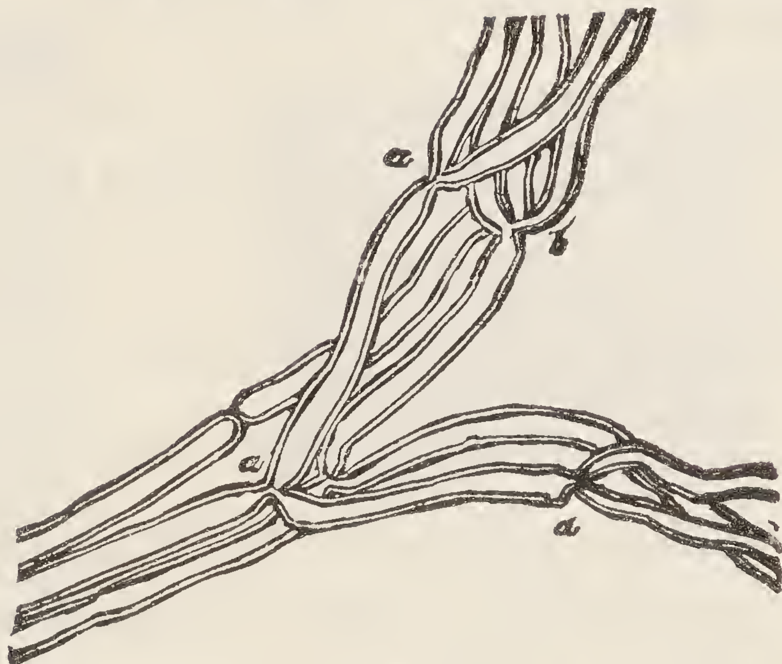
第五十四圖



腦絲軸索放大甚多倍以顯其纖絲

FIG. 54.—Axis cylinder highly magnified, showing its component fibrils.

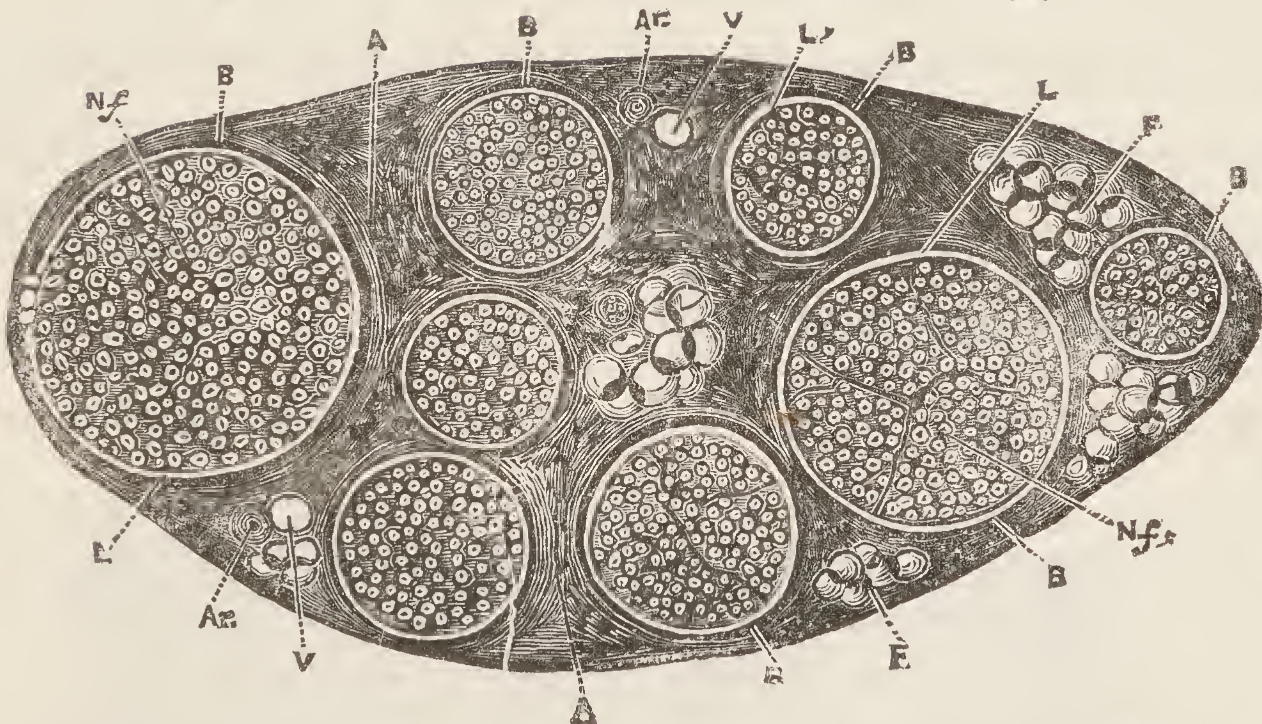
第五十五圖



蛙肌腦經小枝近其末見腦絲分(a)爲二 (b)爲三 放大三百五十倍

FIG. 55.—Small branch of a muscular nerve of the frog near its termination, showing division of the fibers—*a*, into two; *b*, into three. ×350.

第五十六圖



猫骶腦經横切 放大百倍 (A)腦經外衣包腦絲束(B)腦絲束衣 (Nf)腦絲 腦絲間處有連網卽腦經內衣 (L)淋巴腔隙 (Ar)動脉 (V)靜脉 (F)脂網

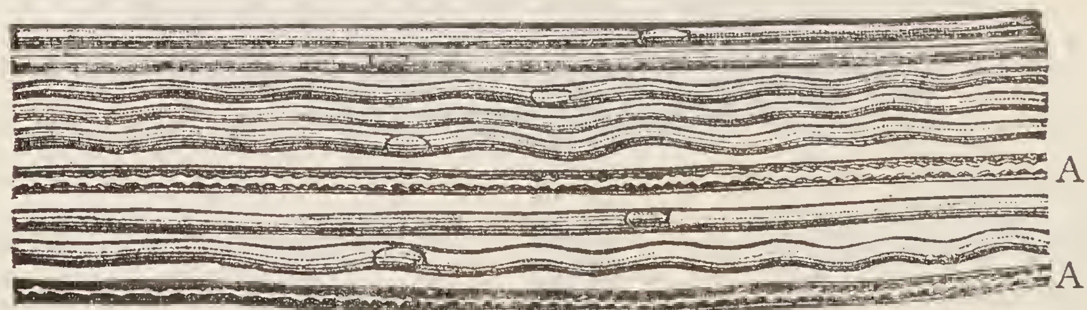
FIG. 56.—Transverse section of the sciatic nerve of a cat about × 100.—It consists of bundles (*funiculi*) of nerve-fibers ensheathed in a fibrous sheath, *epineurium*, A; each bundle has a special sheath (not sufficiently marked out from the *epineurium* in the figure) or *perineurium* B; the nerve-fibres N*f* are separated from one another by *endoneurium*; L, lymph spaces; Ar, artery; V, vein; F, fat. Somewhat diagrammatic.

腦經將此痛傳至顱腦。而顱腦處則覺痛。倘手腦經斷與顱腦不通。則顱腦不能令手動。亦不能受由手傳來之興奮。而手失感覺矣。分腦經爲傳出傳入者。依其功用也。此則另詳專章。若依其胭。則難分辨矣。此篇當詳述之。以顯微鏡驗腦胭。則知係腦脒(腦細胞)(神經細胞) Nerve cells 及其枝所成。腦脒在顱腦脊腦及腦結等處。含腦脒之腦中樞之部份名灰質或灰胭 Gray matter. 腦脒之長枝名腦絲(神經纖維) Nerve fibers. 係顱腦與脊腦之白質及腦經所含(第五十七圖 A 字). 依胭學而論。腦絲分二類。(1)有白鞘腦絲 Medullated fibers. (2)無白鞘腦絲 Non-medullated fibers. 有鞘者在顱脊兩腦之白質及從顱脊兩腦而出之腦經之內。無鞘者在交感腦經內。

有白鞘之腦絲 MEDULLATED OR WHITE FIBERS
又名白色腦絲(有髓神經纖維)

此絲有脂質性白鞘名腦絲白鞘(髓鞘) Medullary sheath or white substance of Schwann. 此鞘包腦脒之長枝名腦絲軸索者(纖維軸索) Axis cylinder. 鞘外有彈力性膜。名腦絲衣(纖維鞘或膜) Neurilemma or primitive sheath.

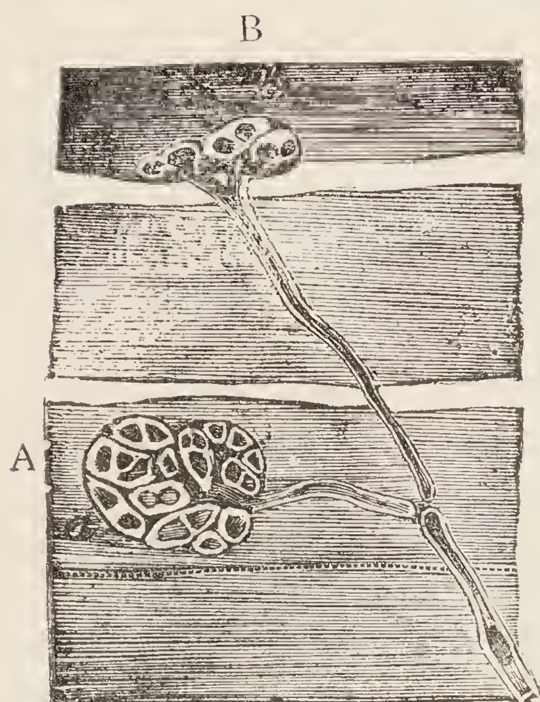
第五十七圖



羊嗅腦經之腦絲 (A)有白鞘腦絲 餘爲無白鞘腦絲

FIG. 57.—Grey or non-medullated nerve-fibers from a branch of the olfactory nerve of the sheep; two dark-bordered or white fibers from the fifth pair are associated with the pale olfactory fibers.

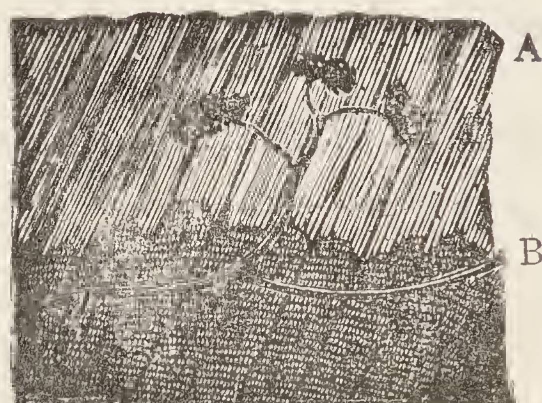
第五十八圖



蛇肌絲之腦絲末
(A)末端板之正面
(B)末端板之邊面

FIG. 58—Termination of nerve fiber in snake's muscle fiber. A, full face ; B, edge view.

第五十九圖



白鞘腦絲末端在腱中近肌附麗處
(A)爲腱 (B)爲肌

FIG. 59.—Termination of medullated nerve-fibers in tendon near the muscular insertion.

腦絲軸索軟而透光。係最微之纖絲者所成。腦絲白鞘之形如藕。逐段有收窄之處。此窄處名腦絲節(絞窄輪) Node of Ranvier. 由節至節則名節間(輪間) Internode. 中央有核。卽腦絲衣之核也。 白鞘含角性質。名腦角素 Neuro-keratin. 成羅以盛白鞘之脂質於羅孔內。脂質多爲雷西廷 Lecithin 及可誄司特林 Cholesterin. 腦絲近末端則分枝(第五十五圖)。倘欲驗腦經內腦絲之列式。宜將腦經橫切。則見腦絲被連網所包成束。曰腦絲束 Nerve funiculus. 多束合併而成腦經。腦經鞘曰腦經外衣(上鞘) Epineurium. 腦絲束亦有衣曰腦絲束衣或腦絲束外膜(周圍鞘) Perineurium. 腦絲束內有連網曰腦經內衣或腦絲衣或腦經內膜(內鞘) Endoneurium (第五十六圖)。腦經幹本身更有由別處而來之腦絲。此絲在腦經外衣之內分枝及成絲末朵(球形終末棍)。腦絲有大小。脊腦經之絲較大。直徑

萬分寸之七十六 [19 μ]. 內臟腦經之絲較小.直徑萬分寸之八 [2 μ].

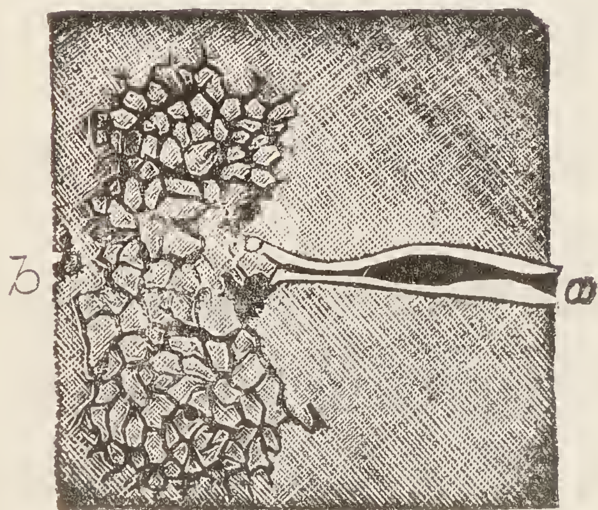
無白鞘腦絲 NON-MEDULLATED FIBERS (無髓纖維)

此卽腦絲軸索及有核之衣所成而無白鞘者也.此等腦絲多分枝.

肌中之腦經末端 TERMINATIONS OF NERVES IN MUSCLE

隨意肌之內.司動腦絲有特別之末端器官.卽所謂末端板舊名末扁(終末板) End-plates 者是也.腦絲分數枝(第五十五及五十八圖). 各枝入一條肌絲.腦絲衣則與肌絲衣通連.白鞘至此則止.腦絲軸索則分枝.各枝藏於一層多核之元𧷤.此處卽末端板也(第五十八及六十圖).

第六十圖



係五十八圖之末端板放更大 (a)爲有白鞘之腦絲 (b)爲羅形末端器

Fig. 60.—One of the reticulated end-organs of fig. 59, more highly magnified. *a*, Medullated nerve-fiber ; *b*, reticulated end-organ.

不隨意肌內之腦絲.概無白鞘.腦絲之末成羅.由羅有枝伸出.再三分成纖絲.此纖絲達肌絲.然不入其內.

腦絲發育

DEVELOPMENT OF NERVE FIBERS

腦絲係原從腦脒而出之特別枝也.腦脒雖有多枝.然僅此一條成腦絲而已.初則無白鞘.迨經過顱腦及脊腦之白質而得白鞘.繼則入腦經而得腦絲衣.

第八章
CHAPTER VIII

應激機能及收縮機能
IRRITABILITY AND CONTRACTILITY

應激機能(刺戟機能) Irritability or excitability. 胭受激刺 Stimulus 則變而應.曰應激機能或覺惹能.如白脒受激刺則變形動.顫毛脒及肌絲受激刺則動.腦經受激刺則變.此變由腦經傳導.曰腦興奮 Nervous impulse. 用顯微鏡視之.腦經之變形不可見.然審察腦經所司之器官.則可知矣.例如激刺司動腦經.該腦經之興奮傳至肌而使之縮.激刺司覺腦經.該腦經卽發興奮傳至顱腦遂有感覺.激刺腺則生泌.此皆有應激機能之故也.

收縮機能 Contractility. 舊曰縮能.胭受激刺則變形.曰收縮機能.例如肌受激刺則縮.以及脒之變形動顫毛顫動等皆爲收縮機能也.

韻律運動(節律運動) Rhythmical movement. 心之動一縮一舒.脒顫毛之動一屈一伸.皆有一定韻律.所謂韻律者.如唱戲時之板.一擊再擊.相距之時均勻者也. 而其動譬如水滴下時逐滴而墮.乃因其水漸積成滴.滴滿則墮.既墮.則漏縫之水又積成滴而再墮.身體亦復如是.無論脒毛或心之力.苟積至充足.其力卽發.倘此縮傳於肌絲.則從此肌絲至彼肌絲似波

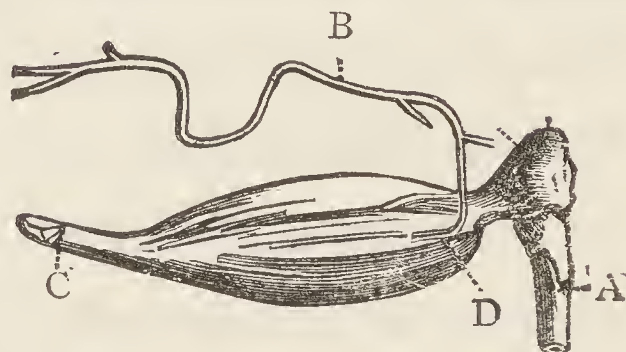
浪之相逐.此謂蠕動 Peristalsis. 在腸易見.其動狀似蛇與蚯蚓之行.心之動亦屬蠕動之一類.

欲知肌之有應激機能.試用一蛙.滅其顱腦.隨注射固拉拉 Curara 入體.此藥能癱腦經之末端板.使全身不能動.然後激刺其骶腦經.則腿不能動.蓋腦經既被藥所癱.故其腿似無司動腦經矣.於是激刺腿之肌.肌則能動.可知肌亦有應激機能矣.

各種激刺法 VARIETIES OF STIMULI

激肌使縮.平常乃由於腦感.此腦興奮由腦中樞起.沿司動腦經而傳至肌.倘其動乃因激刺而反應 Reflex. 則係腦中樞先爲覺性興奮所激刺而反出其興奮.譬如手觸熱物.立即自提開.此因熱物激皮之司覺腦經.使有腦興奮傳至顱腦.顱腦則反傳出興奮至手之肌.使之縮而徙其手.此名反應作用(反射作用) Reflex action.欲試肌縮.可將一蛙割出其腓淺肌.僅存骶腦經.綴於腓淺肌及髭骨尾.然後激刺腦經或激刺肌.激刺腦經則曰間接激刺 Indirect stimulation. 激刺肌則曰直接激刺 Direct stimulation (第六十一圖).

第六十一圖



將蛙肌腦經試驗 (A)髭骨 (B)骶腦經 (C)踵腱

FIG. 61.—Muscle-nerve preparation. A, Femur; B, nerve; C, tendo Achillis.

激刺法. (1)物理激.如捻打等. (2)化學激.以鹽或酸類敷腦經或肌. (3)電激. 電激係較常用之法.因易於規定其輕重也.

激刺之理. 激刺者何.卽釋放或激發所激刺者之力也.肌若無力.激刺亦不能縮.激刺可比諸以火燃火藥.一星之火.

能使一箱之火藥皆爆裂.有時輕激刺身外.則使全身大抽搐.如鎖喉之抽搐症(痓症) Tetanus 是也.凡能應激刺之胴.無論肌或腦經受激刺皆能動.惟肌動則眼能見之.腦經動則不能見.大約因其合點顫動故也.

第九章

CHAPTER IX

肌縮略論 原文第九至第十三章因皆係實驗生理學故僅擇要彙譯

CONTRACTION OF MUSCLE

肌縮時則變.其變有五. (1)形變. (2)彈力性變. (3)溫度變. (4)電性變. (5)化學性變.

肌縮變形 CHANGES IN FORM

肌縮時.變短且厚.惟其形雖變.然短則厚.長則薄.體積仍如舊.

連激二次所顯之狀 Two successive stimuli. 肌受激刺則收縮.繼則弛緩.倘於未弛緩時乘勢再激.激後仍縮.或縮力比前更大.如此連激.使肌盡力而縮.曰積極的激刺或激刺重疊 Summation of stimuli. 若激緩.使肌一縮一弛.是曰陣縮或間代性收縮 Clonic contraction (收縮或曰攣縮 Spasm or twitch).

連激多次所顯之狀. 若連激使肌連縮不弛.曰強直性收縮或持續性收縮(舊名勁縮) Tonic contraction. 或曰強直 Tetanus. 用法拉兌電流 Faradic electric current 激蛙肌使之顯強直性收縮.一秒宜激二十餘次.倘用此電激肌而能見其顫.則係間代性收縮.而緊張而不顫者則爲強直性收縮.人隨意肌平常之縮.是間代性收縮抑強直性收縮乎.答曰強直性收縮.因司動腦脉所發之激刺.非一激即止.乃循序連激者也.

人之竪立.乃因關節及筋帶緊張力(舊曰健) Tension 而肌縮也.髀,膝,踝等關節之筋帶及前後之肌.能令腿緊張.頭之昂起.係項筋帶及項諸肌之功用.若人坐而睡.則頭垂.蓋因項諸肌不縮也.諸肌之縮.係被腦司動中樞所激刺而然.頭受擊.則倒地不省人事.全身甚軟.何者.使身體竪立之肌不縮故也.蓋頭顱受擊.則司動中樞暫失其力.及醒則依然竪立.由此可知隨意肌之縮.係顱腦所主也明矣.

和動或名共和運動 Coördination. 人之動作或走路.係由多肌協力循序而或弛或縮也.此所謂和動.

肌之伸長性及彈力性與肌之功用
EXTENSIBILITY, ELASTICITY, AND WORK OF MUSCLE

肌受拉則伸長.放則縮短復原形.此爲縮復能.惟伸長能與縮復能不必共有.油灰 Putty 被拉則伸.但不能縮復.庫秋(橡皮)不論使其如何變形.皆能自復原形.肌縮時.較不縮時更易使伸.

肌緊張或曰肌健 Muscular Tonus. 活肌常時在伸縮適中之地位.曰肌緊張.若割斷.則兩段縐縮而離.當肌緊張時.則易縮.若弛.則受激時緩縮.此等恆性緊張力由腦系統主司.若將其腦經割斷.則肌弛緩而不緊張矣.除此而外.則養肌之血亦與肌緊張力有關係.

肌之電狀 ELECTRICAL PHENOMENA OF MUSCLE

肌縮時之電性變.因發陽電流 Positive current 與縮浪齊行也.倘肌一端受激.此端則縮.致全肌處處逐漸縮而達於其遠端.此曰縮浪 Contraction wave. 蓋因首處縮後則弛.次處又縮而弛.漸進而致全肌各處循序而縮.無縮之肌則無電流.縮處之

陽電性 Positive electricity 加多.縮止則電性亦漸復原.是故陽電流與縮浪共行.由受激之端而至遠端.然電流常在縮浪之先.

肌縮之温度變 THERMAL CHANGES

肌縮時生力及温.温因其合點顫動而生.力則因肌絲縮也.肌縮生力.勞動時身較熱.此皆人所共知者.然肌不縮時常緊張.故亦常生温.惟愈縮則温愈大耳.

肌縮之化學變 CHEMICAL CHANGES

肌常有化學變.即收氱及袪渣.所謂渣者.如碳強酸 Carbonic acid 與肉乳酸 Sarcolactic acid 是也.肌愈縮.則收氱及袪渣愈多.肌性本鹼.縮久則變酸.因積肉乳酸也.氱與肌之碳化合成碳強酸.肌之動物糡 Glycogen or animal starch 亦化成糖.惟其氰質之渣.則不因肌縮而加增.

肌倦 MUSCLE FATIGUE

肌久縮則倦.因先所積之生力質被廢而渣質屯積故也.使肌無力之要質即肉乳酸.肌雖無力.若使休息,令血輸氱入而袪渣出.即恢復其力.此渣質能毒肌.亦即毒肌腦經之末梢也.不寗惟是.且能毒腦.使司動中樞不能出興奮.

屍殭 RIGOR MORTIS

人死後.肌體漸失其應激能.並漸縮硬.即成所謂屍殭 Rigor mortis 者.蓋因肌漿 Muscle plasma 凝結故也(見下段).變殭時肌則(1)短及晦.(2)生温.(3)生碳強酸.(4)變酸.此則因肉乳酸及酸性之硫礬質而然.繼則肌不殭而反鬆.此理尚未確知.或因肌內有酶.能使肌自消之故.殭之次序.先為頸及頷肌.次

爲上肢.終爲下肢.殭後之鬆.亦同此次序.即頸項先鬆.後及全身也.殭速者.死後十分鐘即然.緩者.死後七點鐘.殭愈緩則鬆亦愈緩.

肌之化學 CHEMISTRY OF MUSCLE

肌絲縮質半爲液體質.此液體質可用器壓出.名肌漿(肌汁) Muscle plasma. 與血相似.能凝.所成之肌塊曰肌漿絲(肌塊腥或肌素) Myosin. 所剩液體質曰肌清(肌盟) Muscle serum. 肌與血之凝理相同.即因死後生酸使之凝也.助肌凝與阻肌凝之法.亦與助阻血凝無異.肌亦須錯鹽礬方能凝.血絲 (血塊腥)乃由血漿之血絲母質所成.肌漿絲(肌塊腥)即由肌漿之肌漿絲母質(肌塊腥母) Myosinogen 所成.血塊縮則搾出血清.肌塊縮則搾出肌清.肌清內有腥少許及提出質 Extractives 與鹽礬.肌如何能生肉乳酸.尚未知.或由肌之碳氷類質(糖糖類質.如動物糖及糖)或由肌之腥質而生未定.

肌胭之組合質表

質	分數
水	75%
固體質	25%
腥質	18%
筋膠	2—5%
脂質	(同上)
提出質	0.5%
無機鹽礬	1—2%

肌之腥類質多入肌塊.肌清內少甚.肌之提出質有多種.皆屬有機質.各少許.有含氰者.如克利阿廷 Creatin, 克利阿廷印 Creatinin, 散廷 Xanthin, 海坡散廷 Hypoxanthin 等.有不含氰者.如脂類質,動物糖,糖,印俄錫 Inosite 及肉乳酸等.至其無機鹽礬.多屬鈣類.其中鈣硫強礬 Calcii phosphas 爲最多.

隨意肌與不隨意肌之比較
COMPARISON OF VOLUNTARY AND INVOLUNTARY MUSCLE

此兩類肌.俱係腦系統所司.惟隨意肌係人之意志所制轄.能隨意而動.不隨意肌則與意志分立.不隨意肌之動多有韻律（節律）Rhythm. 如心之輪流弛縮是.且能蠕動 Peristalsis. 如腸之蠕動.乃由一處縮小.此縮浪下傳.與蚓之行動相似.隨意肌之縮爲強直性收縮.不隨意肌之縮.係一縮一弛者.爲間代性收縮.

第十章
CHAPTER X

腦經之生理
PHYSIOLOGY OF NERVE

腦經分三類。(1)傳出腦經 Efferent. (2)傳入腦經 Afferent. (3)腦中樞關聯腦經(樞間腦經) Intercentral.

傳出腦經 EFFERENT NERVES (輸出腦經)

此由顱脊腦傳興奮至全身者。如欲動手。興奮由顱腦起。傳至脊腦。脊腦經則繼續傳興奮至手肌。手肌卽縮。此又名司動腦經 Motor nerves. 傳出腦經分六類。(1)司動腦經。(2)司速腦經。(3)司阻腦經。(4)司泌腦經。(5)司養腦經。(6)司電腦經。

(1)司動腦經又名運動腦經 Motor nerves. 有司不隨意肌者。如動脈衣肌之司血管腦經是。

(2)司速腦經又名速心腦經或加速腦經 Acceleratory nerves. 乃司韻律動增速者。如心之交感腦經是。

(3)司阻腦經又名制止腦經 Inhibitory nerves。乃司韻律動減緩或止息者。如顱臟腑腦經之阻心絲是。

(4)司泌腦經又名分泌腦經 Secretory nerves. 腺有司泌腦經。卽如涎腺,胰腺胃腺,汗腺等腦經是。其功用能使腺生泌。

(5)司養腦經又名滋養腦經 Trophic nerves. 乃司身體各處之滋養者。

(6)司電腦經又名電氣腦經 Electrical nerves. 此為魚類之有電性器官者所有.

傳入腦經 AFFERENT NERVES (輸入腦經)

此由週身傳興奮入腦者.如手指腦經受痛激則傳之至脊腦.由脊腦再傳至顱腦.顱腦受此.則覺痛.此覺必映至指.因興奮由指起.所以其痛在指非在顱腦.而實則痛之覺固在顱腦而不在指.蓋顱腦覺此指痛也.此又名司覺腦經或感覺腦經 Sensory nerve. 傳入腦經分三類.

(1)特別感覺腦經或五官腦經 Nerves of special sense. 如視,聽,味,嗅,觸等覺之腦經是.

(2)普通感覺腦經或一般感覺腦經 Nerves of general sensibility. 司傳無定之感覺.即如身之覺爽快與困苦者是.

(3)痛覺腦經 Nerves of pain. 覺痛是否有專定之腦經.尙未十分確定.蓋此腦經與(1)(2)二類腦經尙無解剖學上的確實分別也. 當另述.有時激刺傳入腦經.能使有反應作用(反射作用) Reflex action. 即如塵偶觸目.則立即瞼動而出此塵.何者.乃瞭之司覺腦經末受激.傳之至顱腦.由顱腦遂反傳至瞼肌故也.又如視及嗅食物則生涎.蓋因視嗅各腦經傳興奮至顱腦.顱腦又反傳至司泌腦經.而使涎腺生涎.此乃知覺之反應 Conscious reflex 也.有時雖有反應而無知覺.例如人之脊腦損斷.如是.則顱腦與下肢不能相通.故下肢既不能隨意而動.亦無知覺.然苟搔其脚底.則下肢仍屈起.此蓋司反應之中樞在脊腦下截之灰質而在斷處下也.

凡一反應之作用必有三件. (1)傳入腦經. (2)腦中樞(腦司所) Nerve center (此樞有腦脒能受傳入之興奮並能出

興奮.(3)傳出腦經.若此反應屬使運動.則其傳入之腦經名傳入司動腦經或司動性傳入腦經(感動運動之腦經) Excito-motor.若反應屬使生泌.則其傳入之腦經名傳入司生泌腦經或司生泌性傳入腦經(感動分泌之腦經) Excito-secretory. 至於反應之致速功或阻功者.則名傳入司速腦經或司速性傳入腦經(感動催進腦經) Excito-acceleratory 及傳入司阻腦經或司阻性傳入腦經(感動制止腦經) Excito-inhibitory.

腦司所關聯腦絲 INTERCENTRAL NERVE FIBERS (腦中樞間腦絲)

卽顱腦與脊腦各處相連之腦經.詳腦系統.

研究腦經之功用 INVESTIGATION OF FUNCTIONS OF A NERVE

試腦經之功用有二法.斷與激是也.

(1)割斷而驗其所失之功用.如斷司動腦經則其所司之肌癱.斷司覺腦經則其所司之處失感覺.

(2)激刺.凡腦經旣從中割斷.則一段與腦相連.名中樞段(中段或近段) Central end or portion. 而彼一段則與體之一處相連.名末梢段(外段或遠段) Peripheral end or portion. 若以電激之.卽能察見其功用.激司動腦經之中樞段.無甚效果.若激末梢段.則其所司之肌被激而縮.激司覺之中樞段.則有感覺或覺痛楚.而激其末梢段.則無效果.蓋一則祇能傳出.一則傳入也.腦經旣割斷.不獨失其功用.雖仍在體內得尋常之滋養.而漸亦失其應激能.久則激之不應矣.

腦經斷而變壞 DEGENERATION OF CUT NERVE

腦經割斷後.中樞段與顱腦或脊腦相連者,功用不失.質亦不壞.惟末梢段雖不失血養.亦變壞而失功用.腦絲實爲腦

第六十二圖



(A)係腦絲斷後五十時久之形(一)白鞘壞成滴(二)粒形之元膋(三)核(四)腦絲衣 (B)係腦絲斷後四日久之形(五)腦絲軸索已壞去多少 (C)較(B)更久白鞘幾乎消盡 (D)腦絲起初復生(六)有絲由腦絲之斷端卽在(七)字處發出(八)腦絲軸索未得白鞘(九)腦絲衣

FIG. 62.—Degeneration and regeneration of nerve-fibers. A, nerve-fiber, fifty hours after operation. 一 Medullary sheath breaking up into myelin drops. 二 Granular protoplasm. 三 Nucleus. 四 Primitive sheath or neurilemma. B, nerve-fiber after four days. 五 Axis cylinder partly broken up and enclosed in portions of myelin. C. A more advanced stage in which the medullary sheath has almost disappeared. Numerous nuclei 三, are seen. D, Commencing regeneration; several fibers 六 have sprouted from the somewhat bulbous cut end 七 of the nerve-fiber. 八 An axis cylinder which has not yet acquired its medullary sheath. 九 Primitive sheath of the original fiber.

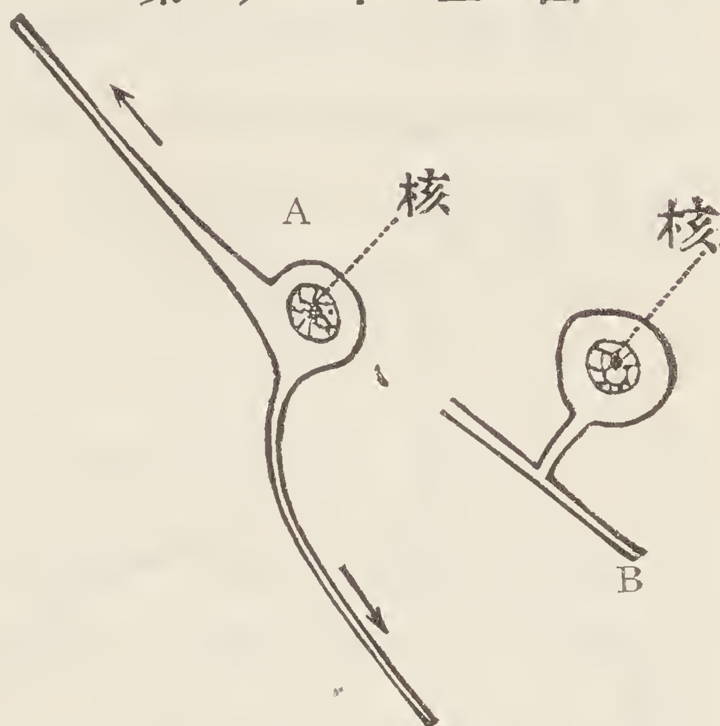
胇之長枝.各種胇質若不與胇核相連則變壞.所以腦絲斷後.則不與其胇相連之一段死.其鞘亦變壞.再後則消滅.腦經割斷後若使相接.功用卽復.苟用線將兩端縫連.更能速復.此非末梢段已壞之絲能復生.乃係新絲由中樞段伸出而入末梢段之舊鞘也(第六十二圖丁字處).若顱腦及脊腦內之腦絲

斷.則終不能復生.倘腦經不復生.則末梢段及腦中樞之胅遂無功用而逐漸枯滅.

脊腦經根之功用 FUNCTIONS OF ROOTS OF SPINAL NERVES

每一脊腦經有二根.名前根及後根.又名腹根及背根 Anterior or ventral root, Posterior or dorsal root. 脊腦經前根之腦絲與脊腦前角之大胅相連.此絲有大小.大者與後根相接成脊腦經.小者向前連接交感腦經.再由交感腦經而至血管屬之不隨意肌.脊腦經後根有腦胅成腦結.後根之絲從此胅起.若前根割斷.則該腦經所司之肌卽癱.後根割斷.則所司身之一處失感覺.蓋前根卽司動絲.後根卽司覺絲也.若激前根之末梢段則有肌動.激中樞段則無效果.激後根之末梢段亦無效.激中樞段則覺痛.

第六十三圖



(A)爲四星期半胚脊腦後根結之雙極胅 兩箭頭卽胅枝生長之方向一向內至脊腦一向外沿脊腦經至身週 (B)爲成人脊腦後根結之胅雙枝合成丁字形

FIG. 63.—A, Bipolar cell from spinal ganglion of a 4½ weeks embryo. 核 Nucleus; the arrows indicate the direction in which the nerve processes grow, one to the spinal cord, the other to the periphery. B, A cell from the spinal ganglion of the adult; the two processes have coalesced to form a T-shaped junction. (Diagrammatic.)

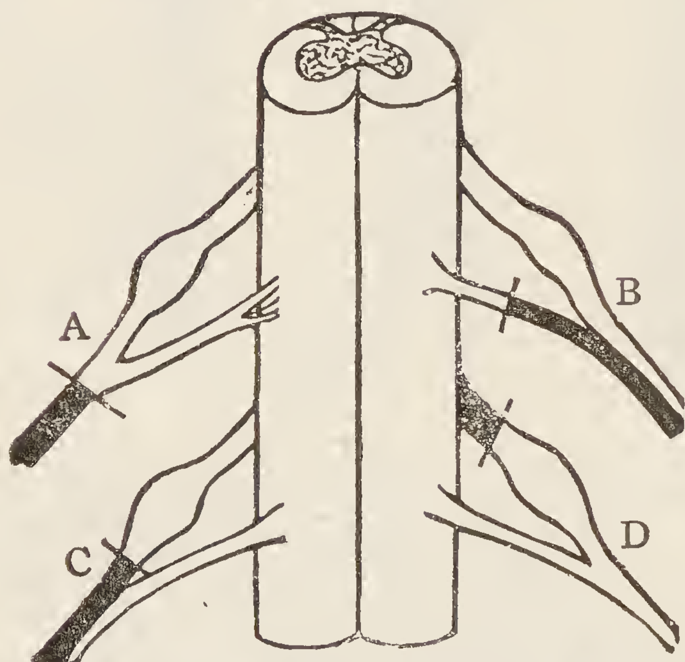
割斷脊腦經根之變壞(第六十四圖). (1)若脊腦經割斷則末梢段壞. (2)前根割斷則脊腦經內之前根腦絲卽壞.然其後根腦絲不變. 至於後根.不論何處割斷.定失感覺.若斷在腦結之遠處.則脊腦經內之後根絲變壞(見 C 圖). 而斷在腦結之近處.則入脊腦之絲變壞(見 D 圖). 由此

可知若腦絲不與腦胅相連.即不能生活.前根絲之胅居脊腦前角.苟相連則其絲活.斷則死.後根絲之腦胅在後根結.相連則活斷則死.蓋前根絲之司滋養中樞在脊腦前角.後根絲之司滋養中樞在後根結也.

腦經動作時之變 CHANGES IN A NERVE DURING ACTIVITY

此變曰腦興奮或腦感 Nervous impulse. 由腦經而傳.所顯之狀或爲肌動,或爲腺生泌,或爲顱腦有感覺.惟在顱腦本處則無所顯.既不變形.亦無化學變.更不生温.所知者腦質合點 Molecules 之電性變耳蓋腦經傳興奮時有電流.此電流之傳.其遲速與傳興奮同.

第六十四圖



脊腦根壞圖 黑處即壞絲

Fig. 64.—Diagram to illustrate Wallerian degeneration of nerve-roots.

腦興奮之速率

VELOCITY OF A NERVE IMPULSE

腦興奮非電流較電爲緩.質言之.蛙之司動腦經每一秒鐘傳二十七米 [27 m]. 人之司動腦經一秒鐘傳一百二十米 [120 meters]. 無白鞘者較遲.蝦一秒傳六米.温血動物之腦興奮較冷血動物速.

各腦經之興奮所顯之現狀雖異.然非各腦經之腦興奮不同.蓋係其腦中樞及其腦經末之器官(如肌腺等是)有異也.設如興奮傳至肌.則顯肌縮(即動是).傳至腺.則顯生泌是也.是故所顯之異同不在興奮.而在出興奮之腦中樞及該腦經所至之器官也.

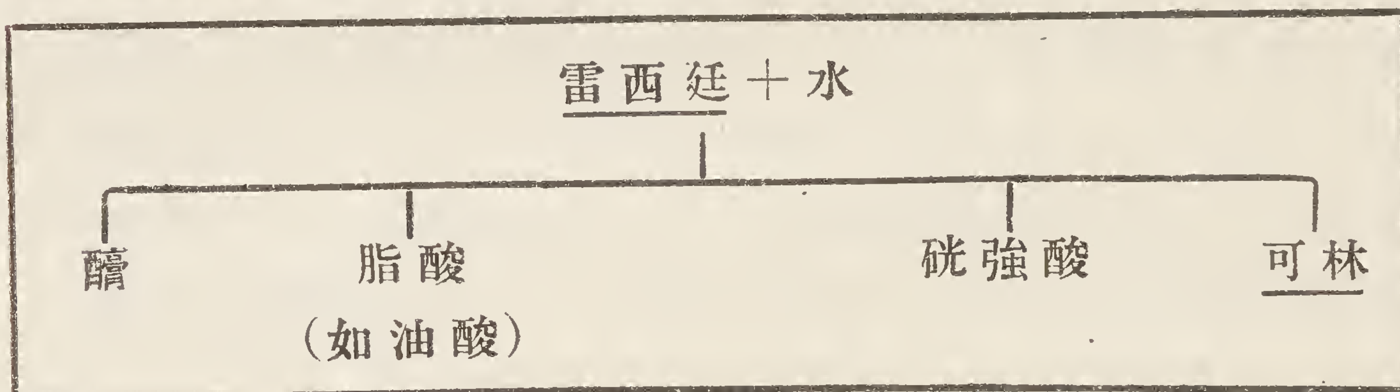
腦髓之化學 CHEMISTRY OF NERVOUS TISSUES

活時腦髓之性鹼.死後則變酸.因生肉乳酸故也.腦髓含水甚多.灰質有水 83.5% 及固體質 16.5%. 固體質內有腥 51%. 白質有水 70% 及固體質 30%. 固體質內有腥 33%.

腥類 Proteins. 據上列之分類.則知腦髓所含腥質甚多.腦灰質之固體質內腥質佔多半數.腥質中之最多者為核素腥 Nucleo-protein. 凡腦胅內易染底性色質之粒(尼司勒顆粒) Nissl's granules (如用米替連藍染之 Methylene blue). 皆屬核素腥.次多數為睛腥 Globulin. 易以熱凝之 [47°C]. 更有腦角素 Neurokeratin. 此則在腦白質最多.若使腦髓熱至 47° C 則髓死.

脂樣類 Lipoids. 又名脂肪樣質.此質亦甚多.可分三類.(1)硫脂類 Phosphatids. 卽含硫之脂.如蛋黃素(雷西廷) Lecithin 是. (2)乳糖洽類 Galactosids. 係屬含氰之糖洽類 Glucosids. 內無硫.若攝水化分 Hydrolysis. 則得乳糖 Galactose. (3)可詠司特林(胆渣素) Cholesterin. 係能成晶之單配醕 Monatomic alcohol. 其化學合式為 $C_{27}H_{45}OH$. 試驗硫脂類與脂類之比較.將雷西廷及一種脂化分之.尋常脂之元質為碳,輕,氱等三者.加水則化分為醣(甘油) Glycerin 及脂酸 Fatty acid 等.雷西廷(蛋黃素) ($C_{42}H_{84}NPO_9$) 之元質為碳,輕,氱,氰及硫等五者.加水則化分為醣,脂酸,硫強酸及一種氰性底質名可林 Cholin 者等. 可林係似錏之底性質.其合式為 $OH.CH_2.CH_2.N(CH_3)_3.OH$.此質化分時所得諸質之中.有一種曰三烌代錏洽 Trimethylamin $N(CH_3)_3$

	有白鞘腦絲	無白鞘腦絲
可誄司特林	25.0%	47.0%
雷西廷(蛋黃素)	2.9%	9.8%
克法林	12.4%	23.7%
糖洽類	18.2%	6.0%



提出質 Extractives. 或名肉膏質.即他種有機質如克利阿廷 Creatin, 散廷 Xanthin, 海披散廷 Hypoxanthin, 印俄錫 Inosit, 乳酸 Lactic acid, 尿酸 Uric acid, 尿素(尿脭基) Urea 等各少許合成。

無機類鹽礬 Inorganic salts. 固體質中之鑛類鹽礬 Mineral salts 佔百分之一.以鋏鹽礬爲最多.

腦動作時之化學性變化 Chemical changes during activity. 此未確知.惟氫係要素.對於腦髓尤然.大腦欠氫則不省人事而死.此外則硫脂類質 Phosphatids 因最易變化.故與髓之新陳代謝亦有大關係.

腦髓變壞時之化學性變化 Chemical changes in degenerative conditions. 腦經斷後.則末梢段之水較多.固體質隨之較少.硫質亦漸減.此質當腦經斷後三星期則完全消散.蓋因腦髓之硫脂類質化分.其所出之硫酸則成硫強礬而被淋巴及血所流去也.

腦液 CEREBRO-SPINAL FLUID 又名顱脊腦液

此液含水最多.除有無機類鹽與血內者相似外.更有腈腟及糖少許.此液係眞泌質.爲腦血管衣纓上之立方膚脒所生.故此纓可稱腦血管衣纓腺 Choroid gland. 若用該纓作膏.注射入血.則腦液速增多.此液終則入腦底之靜脈.

第十一章
CHAPTER XI

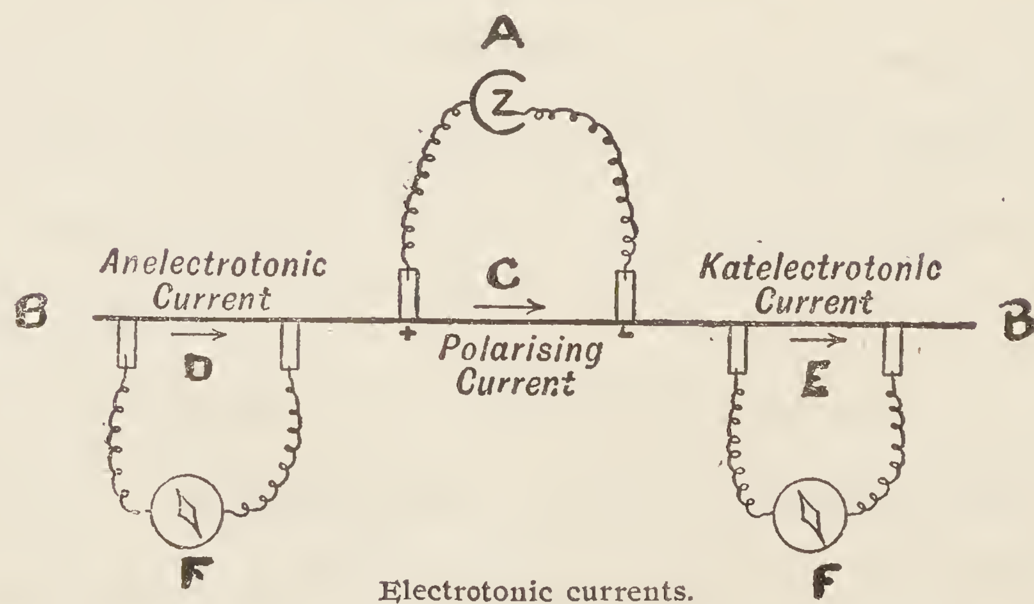
電張又名電氣緊張
ELECTROTONUS

用恆流 Constant current 之電流通司動腦經.能激之使發生腦興奮。此腦興奮使腦經末之肌縮.電流閉則肌又縮.當電流通肌時.肌靜不縮.惟電一開一閉之時.肌乃縮.當電通腦經時.腦經之電流性及應激性與傳導性皆有改變.此等改變之情況曰電張或曰電氣緊張 Electrotonus.

腦經之電性改變 ELECTRICAL CHANGES

若用電流於一腦經之中段(第六十五圖).則此腦經

第六十五圖



Electrotonic currents.

電張流 (A)電池 (B)腦經 (C)原電流
(D)陽極電張性流 (E)陰極電張性流

之陰陽兩電極外之兩端各生電流.在陽極外者曰陽極電張性流 Anelectrotonic current (D). 在陰極外者曰陰極電張性流 Katelectrotonic current (E). 電流之方向與原電流相同.此兩電流僅發現於白鞘腦經.無白鞘腦經,肌腱,死腦經等皆無之.腦經壞則電流減少.

腦經應激力及傳導力之電張性改變

ALTERATIONS OF EXCITABILITY AND CONDUCTIVITY

恆電流通腦經時.凡腦經之應激力及傳導力近陰極處則加增.近陽極處則減少.如腦經之近陰極處被激.則近此處之肌大縮.蓋腦經之近陰極處應激力增加故也.凡以電流之陰極按腦經之向肌一段.而以陽極按其向脊腦一段.則此電流由陽極至陰極.向肌而流.曰降流 Descending current. 反按之.則電流由陽極至陰極向脊腦而流曰升流 Ascending current. 當此時激腦經.則肌僅微縮.蓋腦經之近陽極處其應激力減少故也.此力增加曰陰極電張 Katelectrotonus. 減小曰陽極電張 Anelectrotonus. 陰陽兩電極之中間(C)有中立性點 Neutral point. 卽腦經之應激力及傳導力不增不減之點也.凡激腦經係指激腦經之由近肌之電極至肌之一段而言.

肌縮之公例 LAW OF CONTRACTION (PFLÜGER'S)

用弱性恆電流通腦經.電流開時則肌縮.閉時不縮 (無論電流或升或降). 用電流之較強者.則開與閉時肌皆縮(無論升降). 甚強者.惟用降流之開時則肌縮.而用升流則肌縮在閉時.若用古拉拉 Curara 使肌之腦經癱.而後用法直接激刺此肌.則可察出肌縮之例與激刺腦經使肌縮相同.

人肌及腦經應電激之要點

RESPONSE OF HUMAN MUSCLES AND NERVES TO ELECTRICAL STIMULATION

凡無病之時.可以電透皮膚激之.亦可用附流之震動 Induction shocks 或恆流之開閉 Make and break of constant current 激之.以電激司動腦經則肌縮.激司覺腦經則有所覺.凡腦經之滋養有缺者.則須用較強之電流.始能使肌縮.若腦經全壞(如腦經與脊腦隔斷或其脊腦內之母脒已壞如患嬰癱症者).雖用最有力之電流激刺肌仍不縮.

肌應激力之改變較雜.因肌內有肌絲及腦經末.兩者之中.腦經絲更易受附電流之激.故用法拉兌電 Faradism 激刺無病之腦經.純賴此司動腦經之肌內末之應激力.是以肌應激力之度與此肌之司動腦經應激力之度相符.凡用法拉兌電(即連續之電震)激無病肌絲.其應激力較腦經鈍.蓋法拉電之震動過短.不能使肌絲縮故也.設須驗此理.可用古拉拉使肌內之腦經癱後.再用法拉兌電流激之.其電流須較先用者更強.始能使肌縮.腦經壞時.恆流之開閉能激之.與無病時同.但肌縮較遲.蓋係電流祇直接激刺肌絲故也.

司動腦經壞而不應各等電激.則肌亦不應附流之震動.腦經壞則肌絲之滋養亦變.其絲速瘦而不應法拉兌電.然此肌仍能應恆流電.且其應激力較無病時更速.因肌變成易惹之弱性 Irritable weakness 矣.以上所述者.爲肌縮量變. Quantitative change. 更有肌縮質變 Qualitative change. 例如無病時恆流起時.則陰極使肌縮之力較陽極之力爲大.但病時則陽極之力並不較陰之力爲小.此曰壞應(壞肌之電應) Reaction of degeneration.

設須驗肌癱係因腦經病抑係脊腦病或顱腦病.其理如下.因顱腦病時.其肌微瘦.蓋不用之行動也.但其肌與腦經之電應不變.因仍與其脊腦內之母脒相連故也.因脊腦病或腦經病者.則腦經及肌已失腦經母脒之滋養功用.故壞肌速瘦.不應兩種電之激刺.既不應法拉弟電.且對於恆電則顯壞應之狀.與前逈異.　電流不獨有益於診斷.且有益於療治.因當療治腦經病或腦病時.能使肌縮而助其滋養也.

第十二章
CHAPTER XII

腦中樞
NERVE CENTERS

腦中樞者.顱腦與脊腦也.其正式腡爲腦胅(腦細胞) Nerve cells. 腦絲(腦纖維) Nerve fibers 乃由此腦胅起.末梢腦經(周圍腦經) Peripheral nerves 亦有胅會聚而成腦結(腦節) Nerve ganglia. 如脊腦經結及交感腦經結是.腦經之本在顱腦者曰顱腦經 Cranial nerves. 計十二對.如嗅,視,聽等爲特別覺腦經.餘者屬頭顱之司動腦經及司覺腦經.第十對曰顱臟腑腦經.通至胸腹之臟腑.首次二對由顱腦起.餘十對其本由小腦前房之底起(屬延腦). 脊腦經 Spinal nerves 有三十一對.其組織及功用上已詳.顱腦及脊腦之腡學詳後章.此章僅畧論數要點.顱腦及脊腦依目所能見者有二種腡.卽白質 White matter 與灰質 Grey matter (或曰白腡與灰腡) 白質爲有白鞘之絲.然與腦經之絲不同因無絲衣 Neurilemma 也.

依灰質(灰腡)之功用而論.則爲腦系統之正式腡.蓋能受授腦輿奮.且含腦胅及其枝也.顱腦之灰質在表面者多.成顱腦外層(顱腦皮質) Brain cortex. 白質及次性灰質塊則在內.至於脊腦則灰質在內而白質在外. 灰質及白質中其腦胅及腦絲有腡扶持作架.曰腦架腡 Neuroglia (第六十七圖).

第六十六圖



腦系統之顱脊腦軸是圖已去顱及身右半與
顱腦脊腦衣等以顯顱脊腦及右脊腦經根

FIG. 66.—View of the cerebro-spinal axis of the nervous system. The right half of the cranium and trunk of the body has been removed by a vertical section ; the membranes of the brain and spinal cord have also been removed, and the roots and first part of the fifth and ninth cranial, and of all the spinal nerves of the right side, have been dissected out and laid separately on the wall of the skull and on the several vertebræ opposite to the place of their natural exit from the cranio-spinal cavity.

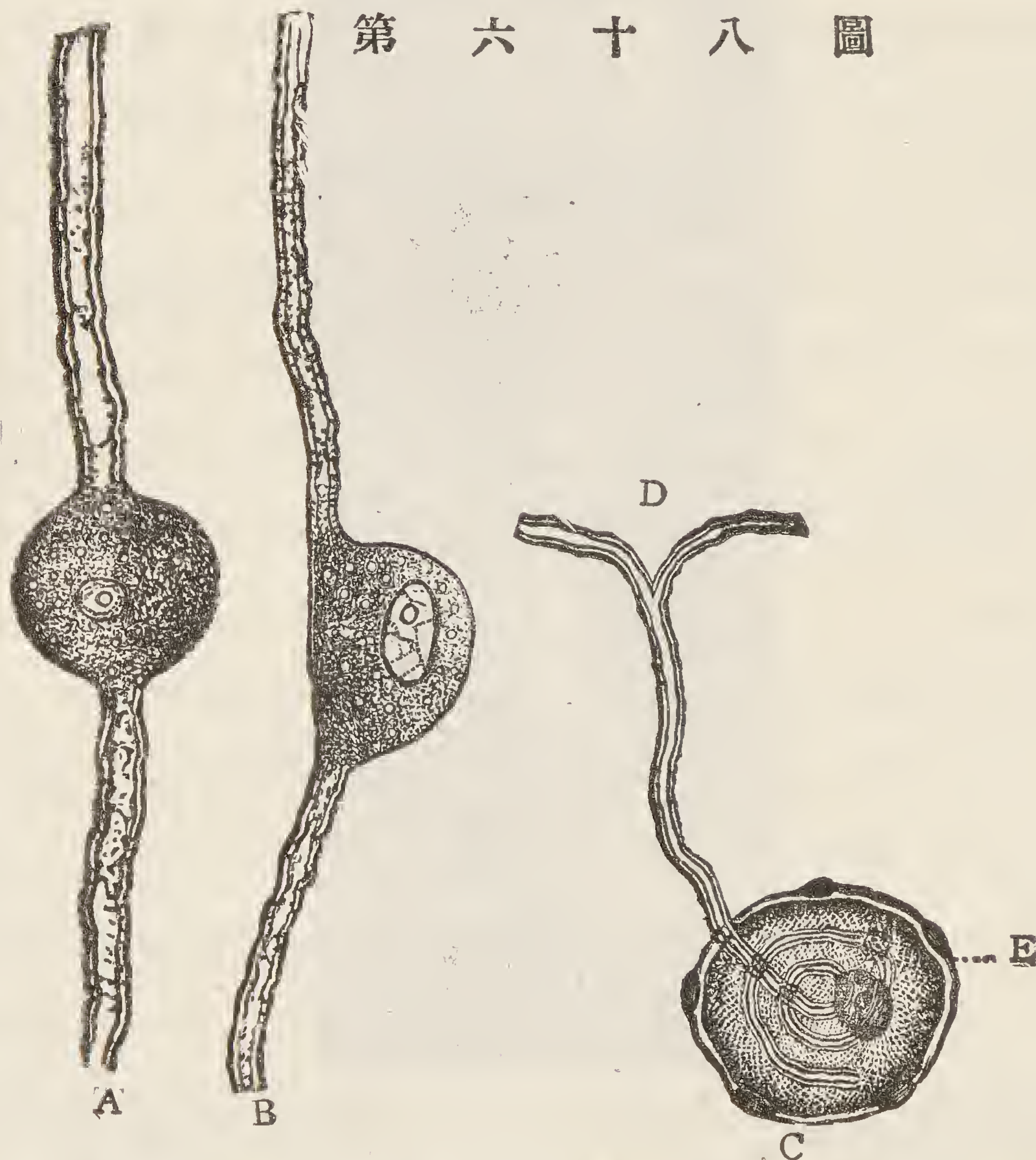
第六十七圖



多枝之腦架網胅

FIG. 67.—Branched neuroglia-cell.

第六十八圖



雙極腦胅 (A)魚雙極胅 (B)四個半星期人胚之雙極胅 (C)哺乳類之脊根結胅 (D)兩枝相合成丁字形 (E)有核之鞘

FIG. 68.—Bipolar nerve-cells. A, From the Gasserian ganglion of the pike. B, From a spinal ganglion of a 4½ weeks' human embryo. C, Adult condition of the mammalian spinal ganglion cell. E, Nucleated sheath; only the nuclei seen in profile are represented. D, T-shaped junction.

第六十九圖



脊腦灰質前角之多極胅 (A)胅之腦絲軸索枝
FIG. 69.—Multipolar nerve-cell from anterior horn of spinal cord; A, axis cylinder process.

係胅及胅所出之絲所成.此絲之中有作光線四射形者.由腦房及脊腦中管之顫毛膚胅起.至腦血管衣止.漸延漸分枝.其餘絲則爲腦架胭胅之枝.此胅又名蜘蛛形胅 Spider cells. 因有多枝而形似蜘蛛也. 依此架胭之功用而論.則爲連胭.若依其本原而論.則非連胭.蓋此架胭及腦系統之他胭均由胚原膜之外層(外胚葉)而成.而連胭則俱屬原膜之中層(中胚葉)也.且其質亦不似連胭.蓋此爲最難溶解之質.名腦角素 Neuro-keratin. 與皺外層之角質(卽角素 Keratin)相似.

腦胅之構造 STRUCTURE OF NERVE CELLS

腦胅之形及其大小皆有異.核大而作球形.有核仁.可因枝數之別而分二類.(1)雙極胅 Bipolar cell. (2)多極胅 Multipolar cell. 雙極胅有二枝.或由胅之兩端而出(第六十八圖 A 字處).或初出同處.後則分爲二.成丁字形.或似單極胅 Unipolar cell. 如脊腦之後根結腦經是.枝初出時盤曲在結上(第六十八圖 C 字處).此結之胅有連胭衣.

第七十圖



人顱腦外層之笋形髓

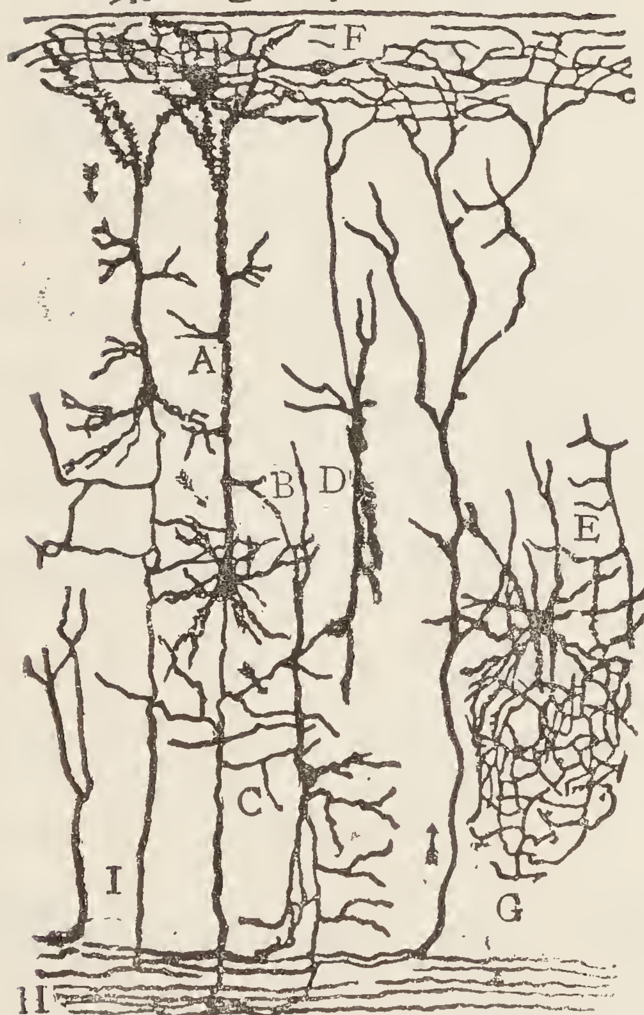
FIG. 70.—Pyramidal cell of human cerebral cortex.

多極髓 Multipolar cell 即髓之有多枝者也.髓形有芒刺.故有似菊形或星形之名.然諸枝之中僅一枝成腦絲.餘者分而再分.與樹枝形(樹狀) Arborescence 相似.成腦絲之枝名腦絲軸索 Axis cylinder of nerve. 初由髓出時.無鞘無衣.隨後則有鞘有衣.而成腦絲 Nerve fiber. 此腦絲之短者不入腦經.長者入腦經.絲之末端皆分纖絲 Fibrils 成樹枝形(樹狀).長者之末端分纖絲在末端器官之內.如肌內腦絲之末板(末扁) End-plates. 短者之末端則圍繞他腦髓(第六十九圖).

髓質有多纖絲.此纖絲入其枝.纖絲間之元膋中有角形粒.易染底性安尼林染質(如米替連藍).故名腦髓之易染底性色粒 Basophil granules 或尼司勒氏顆粒 Nissl's granules. 腦絲軸索亦分出旁枝(副枝) Collaterals 入腦絲周圍之胭成樹枝形(第七十圖). 小腦之髓有一種名鹿角形髓或卜肯哲氏髓者 Cells of Purkinje or antler cells (第七十二圖).其頸分成枝,腦絲軸索由髓底伸出. 大腦灰胭之髓有多種.有一種大髓,形似笋.髓尖向腦外.髓底角有枝伸出.腦絲軸索亦由髓底而出(第七十及七十一圖).

腦系統之全體係腦胅及其各枝所成.惟在中樞腦系統則別有胅架網扶持保護,而在腦經則爲連網所護衛.腦胅之枝初分爲小枝.再分而成細枝.與樹枝形相似.此名腦胅細枝 Dendrons. 枝中僅一枝成腦絲軸索 Axis cylinder process or axon. 惟軸索末亦分成樹枝形. 一胅及其衆枝統名牛絨或牛壬或腦單位(舊曰腦胅叢) Neuron or nerve unit. 腦腺之軸枝爲傳腦興奮者.而其細枝或似樹根.能吸收滋養質.或能傳腦興奮.蓋軸枝之纖絲係腦胅內之纖絲由細枝經腺而入軸枝者也.

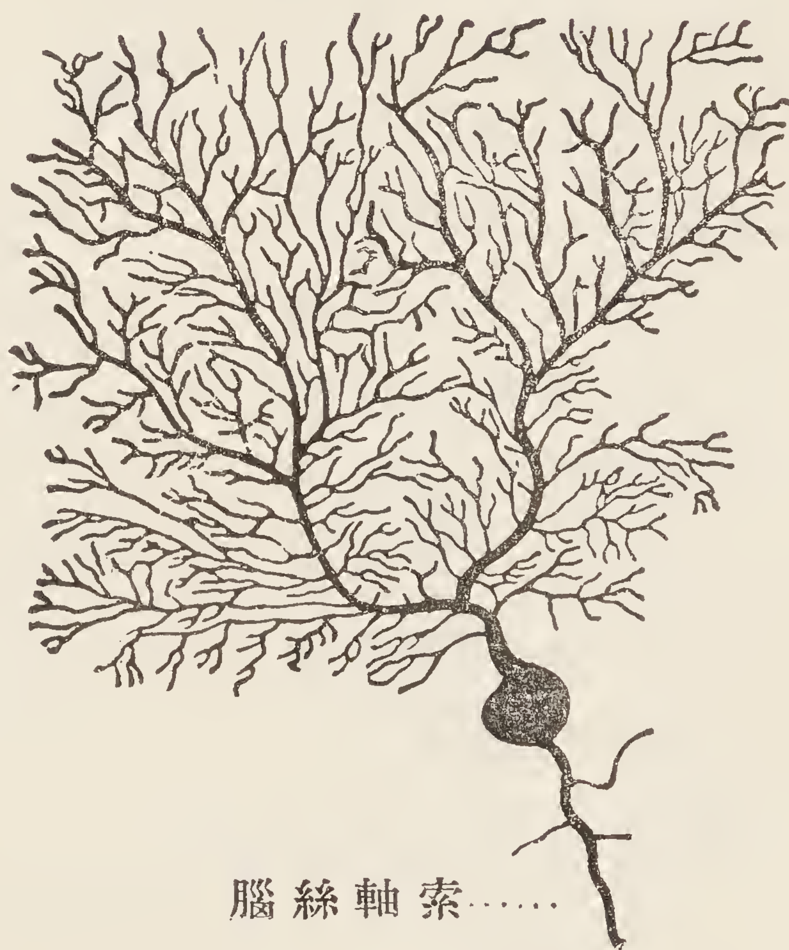
第七十一圖



大腦外層 (ABCDF)係腦胅 (G)係腦架網胅

FIG. 71.—Cerebral cortex of mammal, prepared by Golgi's method. A, B, C, D, F, nerve cells; E, neuroglia-cell.

第七十二圖

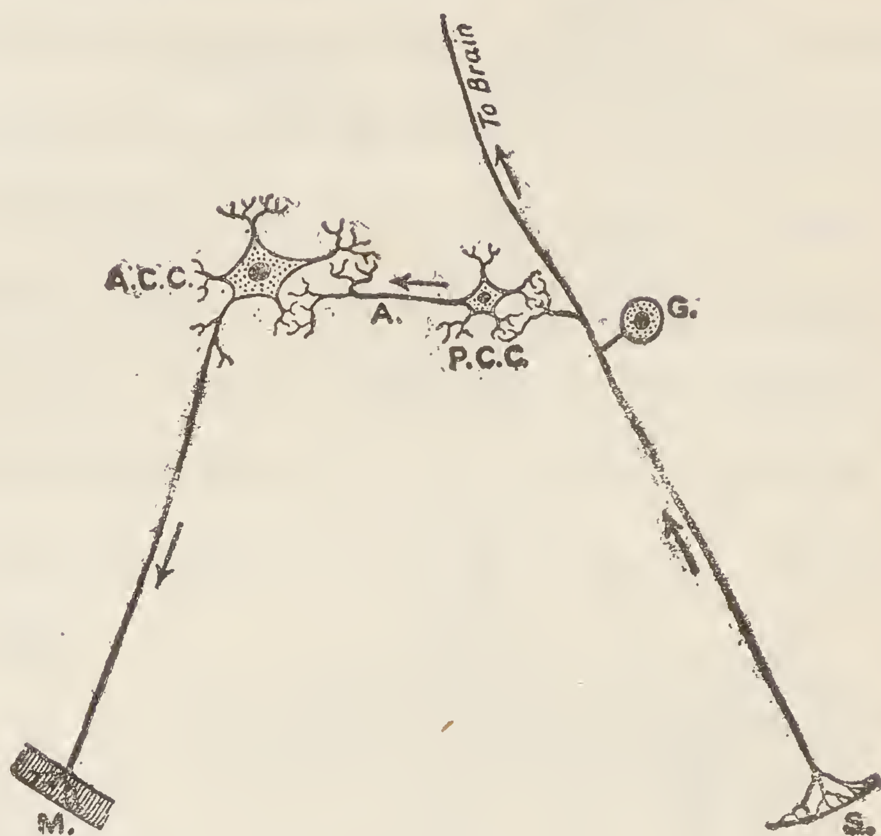


人小腦之卜肯哲氏胅或曰鹿角形胅

FIG 72.—Cell of Purkinje from the human cerebellum.

各腦單位皆係獨立性.不相連接.兩胅之細枝雖相對交乂 Synapse or synaptic junction. 而不連合.腦興奮之傳遞.則由各腦單位相近之細枝接觸而傳.

第七十三圖



脊腦反應作用之路
S. 感覺處如皮等
G. 脊腦根結
P.C.C. 脊腦灰質後角之腦髓
A. 其絲軸索枝
A.C.C. 脊腦灰質前角之腦髓
M. 肌絲
To Brain 至顱腦
FIG. 73.—Reflex action.

第七十三圖表明脊腦反應作用路 Spinal reflex action path. S處受激,則興奮由司覺腦絲傳至顱腦。此腦絲在脊腦則分成樹枝形,與脊腦灰質後角之小腦髓 P.C.C.之細枝相對交义,此腦髓之短軸枝 A 之末與灰質前角之大多極腦髓 A.C.C.之細枝相對交义,司覺腦絲之興奮能激刺此司動髓使發興奮,由其腦絲軸索枝傳至 M 處之肌絲,司覺腦絲不與他腦髓相連,僅有母髓在脊腦後根結 G.

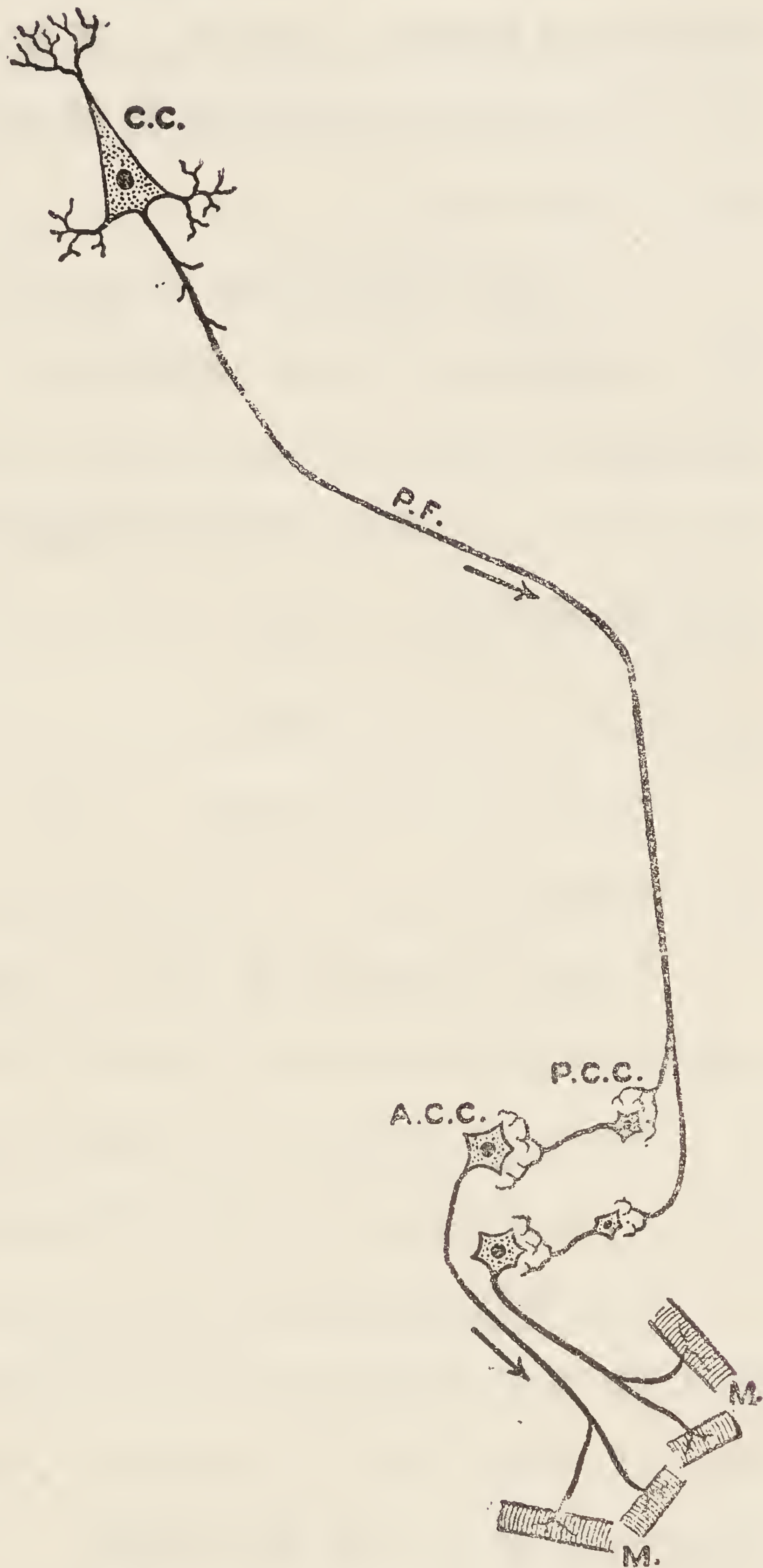
髓之細枝相對交义而不相連合,一似二樹相近,其枝雖互對交义,固不相通連也。樹幹比諸腦絲軸索,樹枝比諸髓細枝。二樹之枝連絡交义,雖不相連合,然能相感動,細枝亦然,因連絡交义,則興奮由細枝能傳至細枝。

腦興奮之傳遞,不僅由一條腦絲,腦系統之功用一似電報,報局比諸腦中樞,傳入腦經比諸入局之電線,傳出腦經比作出局之電線。苟欲由廣東省發電至北京,雖無直接電線相

通。然由廣東至漢口。再由漢口達北京。則有電線。如是則電報可由廣東至漢口。由漢口轉北京矣。(此不過設譬指明而已。其實廣東至北京之電線。不僅二站)。腦系統亦猶是。譬如要動手臂。腦興奮雖起自腦脒。然無腦絲由腦脒一直接至臂肌。故大腦外層司動脒(第七十四圖CC)。所出之腦興奮沿其脊腦之腦絲(在延腦則橫過彼側)傳至脊腦司臂動一段之後角底小腦脒。由此脒再至前角之大司動脒。終則循司動腦經傳至臂肌絲。

由大腦而出之腦絲。至脊腦脒則分成樹枝形。腦興奮自大腦脒傳至脊腦脒後。則再由脊腦之絲傳至肌。如是可見脊腦脒不但被司

第七十四圖



司動路諸腦單位
C.C. 大腦外層灰質之腦脒
P.F. 其絲軸索卽鏃形徑絲
P.C.C. 脊腦灰質後角之小脒
A.C.C. 脊腦灰質前角之大司動脒
M. 肌絲

Fig. 78.—Diagram of the neurons of the motor path.

覺腦絲之樹枝形絲所圍繞.且被大腦之腦絲細枝所圍也.是則顱腦司脊腦之反應作用無疑矣.上以電線比腦之傳興奮至各站(驛)Station.惟司覺路則更雜.司動路至不隨意肌其路亦雜.蓋站多也.

尼司勒氏顆粒 Nissl's granules. 用底性染質(如米替連藍)則腦胅之核及仁與胅體中角形粒等俱染藍色.其粒質名曰易染色質 Chromophilic material. 顆粒之要素爲含鐵之核脭 Nucleoprotein. 倘胅有病或將變壞.則此粒消散 Chromatolysis 惟其功用尙未察明.

腦單位功用之類別 FUNCTIONAL CLASSIFICATION OF NEURONS

腦單位可分爲四類.(1)傳入腦單位.(2)傳出腦單位.(3)中間腦單位.(4)分派腦單位.

(1)傳入腦單位或司傳入牛絨(輸入腦單位) Afferent neurons. 如脊腦後根結及顱腦經結等胅是.此胅無細枝.

(2)傳出腦單位或司傳出牛絨(輸出腦單位) Efferent neurons. 如脊腦前角之胅.其腦絲軸由脊腦前根直接至肌絲.

(3)中間腦單位或中間牛絨 Intermediary neurons. 此胅由傳入胅而得興奮.後則傳此興奮至傳出胅.顱腦及脊腦之胅屬此類者較多.其作用乃綜合 Association 及共和 Coördination 之功用.故與靈心之現象有關係.

(4)分派腦單位或司分派牛絨(散布腦單位) Distributing cells. 屬交感腦結.能受中樞腦系統等司傳出胅之興奮.而將此興奮分派至不隨肌意及腺等處.

腦興奮傳導之方向 DIRECTION OF CONDUCTION

腦興奮之傳導向腦絲軸.即如由腦胅細枝向腦胅體.再

由體向其軸索枝而傳。名曰求軸傳導 Axipetal conduction. 各腦興奮之路似鏈。蓋須經過多腦脒也。凡腦興奮至各脒細枝交乂之處。則被留而畧遲延。故各傳導之遲速。有關於所過交乂處之多少。即如眼與耳之腦經其長短相同。然眼腦經之傳導常較緩於耳者。蓋眼腦經傳路之交乂處多於耳也。或曰傳導之方向有一定而不能倒傳者。乃因此交乂之處也。縱有倒傳。至交乂處則受阻而不能過。(交乂處可比靜脈之門扇。因其使血有進行之定向)。然脊腦後根結之腦單立則不然。其傳導之方向乃由皮等處循此絲軸索至脒。再由脒循他絲軸索至脊腦。

第十三章
CHAPTER XIII

自主腦系統
THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM

前數章曾屢提及交感腦經(和系) Sympathetic nerves. 所謂交感腦經者,以司體中不能隨意節制之處爲功用之腦經也.例如心肌,血管壁之無紋肌及有縮力之器官壁之無紋肌等.(如腸,胃,膀胱,生殖器等壁之肌是也)皆爲此類腦經所司.又司分泌腦經亦屬交感腦經.

交感腦經系統 Sympathetic system 係腦結(腦節)之鏈(腦脒集合而成之串) 所成.此鏈有二.夾脊縱列.各腦結之列式與脊骨之分段大致相符.最上者名頸上交感結.在下者名頸下交感結.而居此兩者之間者名頸中交感結.頸下交感結之絲或繞髃下動脈之前面或其後面而與第一胸結相連.此繞髃下動脈前後之絲所成之環名髃下蹄係 Subclavian loop. 自此以下.則腦結與脊腦經根之位置更相符.最終則有鏈末之腦結.名腟結.以上所述各腦結皆有絲束與脊腦經相通.名交通枝 Rami communicantes. 分二種.一白一灰.白者係小而有白鞘之腦絲所成.灰者之腦絲大抵無白鞘.總言之.則交感腦經之鏈係一縱列之腦結串耳.此等各腦結之總名,曰脊腦結或脊旁腦結 Vertebral or lateral ganglia. 與此鏈有關係者.尚有較遠之腦

結。如弓結 Semilunar ganglion (脟短動脈腦經羅 Coeliac plexus 即由此而生) 及上下懸膜結 (髂腹腦經之腹下支 Hypogastric nerve 由此生) 等皆是也。此等各腦結之總名,曰脊前結 Prevertebral ganglia. 與脊旁結不同。其絲直接通至胸腹及盆等之各器官。此外更有在各器官之壁之腦結。例如在心壁及腸壁之腦經羅者是也。此則名曰末結 Terminal ganglia. 據此而論,則交感腦經系統係此三大類腦結及其交通枝所集合而成,而此三類腦結或間接或直接皆與脊腦經相通。

雖然,此三者之外,另有一類腦結。據解剖學而論,似與一定之顱腦經關連。然據生理學而論,則與頭屬不隨意肌,頭之腺及胸腹中數器官關連。例如睛結 Ciliary ganglion 與第三顱腦經關連。又如蝶頰結,蝶橢孔結及頷下結 Spheno-palatine, otic and submaxillary ganglia 等皆與他顱腦經關連。此類結不名交感結。然與交感腦經系統共屬自主腦系統 (又名獨立腦系統) Autonomic nervous system. 蓋皆有一定之自主性,而不全爲顱脊腦系統 (中樞腦系統) Central nervous system 所節制者也。

凡達不隨意肌之腦興奮起於中樞腦系統,沿白鞘小腦絲 (此絲之直徑 1.8 μ 至 3.6 μ) 而至自主腦系統之結。此等絲與傳腦興奮至隨意肌之司動絲 (此絲之直徑 14 μ 至 19 μ) 不獨大小不同。且司動絲之達隨意肌由中樞腦系統直接不斷伸至該肌內之腦經末端。而自主腦系統之絲 (即前所云白鞘腦絲) 則僅伸至自主腦結成樹枝形交叉圍繞該結之各脒而止。然後該結各脒之絲再間接繼續將腦興奮傳至不隨意肌。是故在中樞腦系統及不隨意肌之間。有所謂腦脒站 (腦脒驛) 或交叉連合 Cell-station or synaptic junction 者也。該站即腦絲交叉圍繞結脒之處。據此而論。則自主腦系統之傳興奮

路實分爲二腦單位 Neuron. 自中樞腦系統至自主腦結爲一單位.而自該腦結至遠端各肌(第七十四圖)則另爲一單位.第一腦脒軸索名結前絲 Pre-ganglionic fiber. 係有白鞘之小絲.第二腦脒軸索曰結後絲 Post-ganglionic fiber. 此則大抵無白絲.

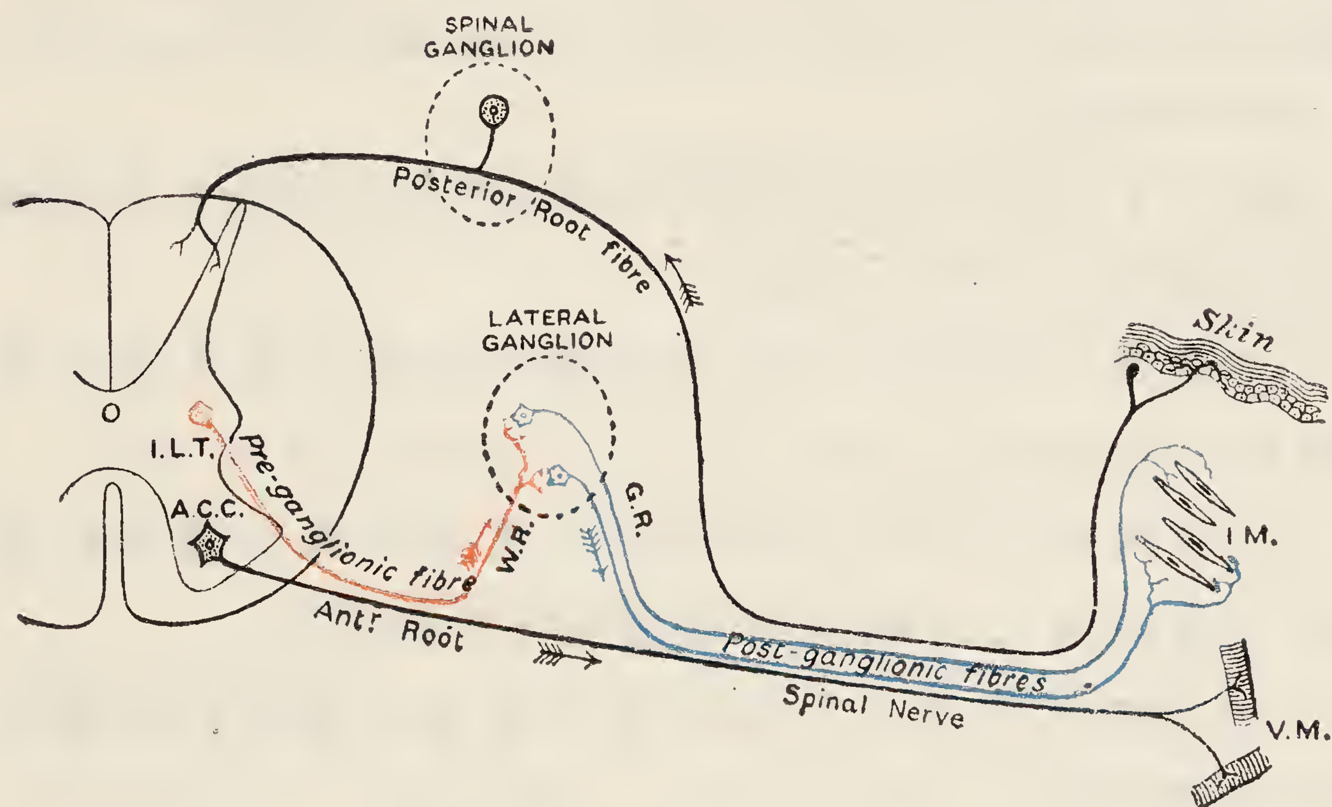
結前絲 (卽白鞘小絲) 由中樞腦系統而出之處有四.(1)由中腦而生者.隨第三顱腦經(卽動眼腦經)而出.(2)由延腦而生者.隨第七(卽面腦經),第九(舌喉腦經),第十(顱臟腑腦經)及第十一(兩段腦經)等顱腦經而出.(3)由脊腦之胸段而生者.隨脊腦經之前根而出.經白交通枝而至交感結.凡自胸段第一二以至於腰段第三四等各脊腦經皆有此絲.(4)由脊腦之骶段而生者.隨第二三四等骶腦經之前根而出.經白交通枝而至交感結.此等絲與降胴,肛,肛門及盆內各生殖器官關連.而成所謂盆腦經 Nervi erigentes or pelvic nerves 者也.

凡脊腦經之白交通枝.僅一定之處有之.然各脊腦經皆有灰交通枝.結後絲則隨此枝廻入脊腦經.而後分達身壁之血管,舉毛肌(毛司動腦經 Pilo-motor nerves) 及皮之汗腺等處(第七十三圖).

一般腦經之列式(見第七十五圖).凡各結前絲之腦脒站.其位置不定在該絲所通過之第一腦結.例如第二胸腦經白交通枝之絲.其腦脒站不皆在第二胸結.有時或向上或向下伸至該腦結鏈或遠或近之一結.然後成樹枝形而與該結各脒交义圍繞.是故凡隨白交通枝由脊腦經而出之絲.亦不定成結後絲而隨灰交通枝廻入脊腦經.至於第七十五圖所示者.則係就其單簡者而論者也. 此外更有若干白交通枝之絲.雖伸入脊旁結之鏈.然僅由之通過.絕不與各該結之脒相交通.亦不隨灰交通枝而廻入脊腦經.蓋此等絲通過脊旁

結鏈而出.後則或入脊前結鏈或入末結始止而成腦脒站.然後再由該站生結後絲.凡胸,腹,盆等各器官之血管及不隨意肌皆如此而得交感腦經之供給.而成速心腦經 Cardiac accelerator, 內臟腦經(腑腦經) Splanchnics, 及盆腦經 Nervi erigentes 等各重要腦經者也.

第七十五圖



脊腦區之自主腦經路

ACC脊腦前角脒生大司動腦絲直伸至隨意肌VM. ILT脊腦旁間徑之小脒生白鞘小絲從前根離脊腦再從白交通枝 WR 離前根而至交感鏈之結.由此成樹枝形而交叉圍繞該結各脒.該脒生無白鞘絲而繼續傳遞腦興奮.從灰交通枝 GR 迴至脊腦經而達不隨意肌 IM. 紅色者為結前路.藍色者為結後路.

Antr. root 前根. Spinal nerve 脊腦經. Pre-ganglionic fiber 結前絲.
Post-ganglionic fiber 結後絲. Skin 皮. Lateral ganglion 脊旁結.
Spinal ganglion 脊腦經後根結. Posterior root fiber 後根絲.
脊結內脒即後根絲之母脒.

Diagram of the autonomic path in the spinal region. ACC anterior cornual cell giving rise to a large motor nerve-fiber which is distributed to voluntary muscle (VM). ILT a small cell of the intermedio-lateral tract giving rise to a small medullated nerve-fiber which leaves the cord by an anterior root and leaves the anterior root by the white ramus (WR); it terminates by arborising around cells in a ganglion of the sympathetic chain. From these cells fresh non-medullated axons continue the impulse and return to the spinal nerve by the grey ramus (GR) being finally distributed to involuntary muscular fibers (IM). The pre-ganglionic path is colored red, the post-ganglionic blue. To complete the diagram, a posterior root-fiber is also shown with its parent cell in a spinal ganglion.

第七十六圖表示內臟腦經絲(腑大小腦經)之路及該絲之分配.共分 A.B.C. 三式.

(1) A式中所表示之絲.其腦脉站每在弓結.此類佔內臟腦經絲之最多數.

(2) B式中所表示之絲.則較A類少.該絲之枝每伸至所供給各內臟壁之末結始成腦脉站.(例如胰腺).

(3) C式中所表示之絲.則係不常見之類.該絲之枝每在脊旁結成腦站.

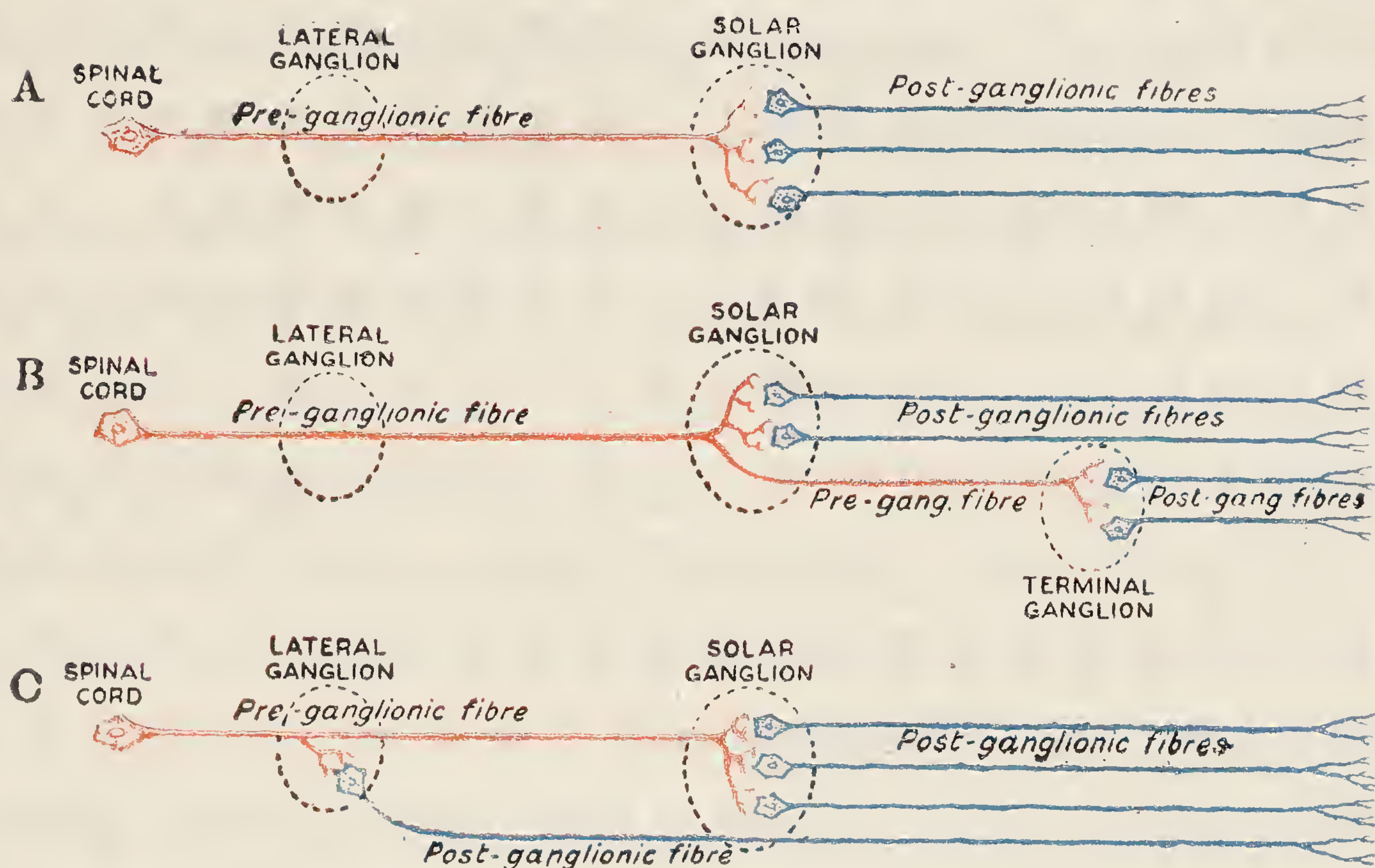
苟循結後絲返迹之.無論何絲.凡自中樞腦系統至該絲之最終分配處.其間皆僅有一腦脉站.

自主腦經之分配.凡自主腦經對於各該器官之特別分配.當另有詳論.此章僅統述該腦經分配之大概.自主腦經之由中樞腦系統出也.共有四路.前已言之矣.今再依此次序條述如下.

(1) 由中腦起之自主腦絲.隨第三顱腦經而出.結前絲達於睛結.結後絲由睛結脉生出.隨睛短腦經而達眼內諸肌(如睛簾圜肌及睛肌).

(2) 由延腦起之自主腦絲.隨以下諸腦經而出. [a] 第七

第七十六圖



內臟腦經及內臟下腦經結前後兩絲之列式

Arrangement of pre- and post-ganglionic fibers in splanchnic and inferior splanchnic nerves.

Spinal cord 脊腦. Lateral ganglion 脊旁結.
Terminal ganglion 末結. Solar ganglion 弓結.
Pre-ganglionic fiber 結前絲. Post-ganglionic fiber 結後絲.

及第九兩腦經.此二者隨帶舒血管絲 Vaso-dilator fibers 而供給血管.又隨帶他絲而司口鼻之腺.此等絲經過之腦結爲蝶顚結,蝶楕孔結,頷下結及舌下結等.各絲之內有隨第五腦經之枝而分配者(如面腦經鼓膜枝內之自主絲是也). [b] 第十及第十一腦經.隨此二者而出之絲.每爲第十腦經（顱臟腑腦經）之枝所隨帶.而分配於膣,胃,小腸,氣管肌,心及胃胰之腺等處.此等絲之一小部份以顱臟腑腦經幹之結爲脒站.而其一大部份.則直達各該器官壁中之末結始成脒站而生結後絲.

(3)由脊腦胸段起之自主腦絲。分兩大類.[a] 白交通枝離脊腦經而成脒站於脊旁結.該結脒則生灰交通枝廻入脊腦經而分配於身壁及皮內之不隨意肌膶及腺等.例如毛司動腦經,汗腺腦經,頭,四肢及身壁血管之縮血管腦經（此等腦經之脒站在脊旁結)等是也. 依常例而論。脒站每在與各脊分段相符合之腦結內.例如兩下肢之絲之脒站.每在脊旁結鏈之上肢及軀幹絲脒站之下甚遠.而頭之縮血管絲.則隨頸交感腦經升至頸上結始成脒站是也. [b] 結前絲通過脊旁結.不在該結內成脒站.迨直達較遠之腦結（如脊前結或末結).始在該處成脒站.例如內臟腦經之自主絲（腹之縮血管絲 Vaso-constrictor fibers 及司阻內臟絲 Viscero-inhibitory）或通過旁結至弓結,或更通過弓結至末結始各成脒站是也.

(4)由脊腦髓段起之自主腦絲.結前絲隨第二第三及第四髓腦經之白交通枝而出.通過髓段之脊旁結而不成脒站.更向前進成盆腦經而與盆腦經羅接合.盆腦經之絲爲外生殖器官,肛及肛門之舒血管絲。而爲降腸及肛門諸肌之司動絲.各該絲之脒站則或在盆腦經羅之小結.或在各該器官壁之末結.

從一特別方面觀察不隨意肌.則知其與隨意肌之異點係有兩種功用相反之腦絲之供給.例如心既有隨交感腦經而至之速心絲 Accelerator. 又有隨顱臟腑腦經而至之阻心絲 Inhibitory 是也.又如血管有司速絲名縮血管絲 Vaso-constrictors. 及司阻絲名舒血管絲 Vaso-dilators 亦是也.凡有縮力之內臟.皆有司速內臟絲 Viscero-accelerator 及司阻內臟絲 Viscero-inhibitory 二者.一則能速各內臟之蠕動.一則能阻之.屬速性之腦經.可名爲消極性新陳代謝腦經(廢膶腦經) Katabolic nerves. 因能增

加所供給之各肌之作用。故亦增加其消耗及排洩之質也。屬阻性之腦經。可名爲積極性新陳代謝腦經(長惘腦經) Anabolic nerves. 因能休滅所供給之各惘之作用。使之靜息而有機會補償其消耗也。 依常例論。則廢惘腦經之脒站在脊前結或末結。而長惘腦經之脒站在脊旁結或脊前結。結後絲較結前絲多(見圖)。蓋顱及脊之孔不敷分出腦經之用。腦絲必須自分枝。始能敷分配。隨意肌之腦絲。每由一大脒所生之一腦絲軸索。直接分枝而分配該肌。而不隨意肌之腦絲。則一結前絲與自主結之若干脒相交乂圍繞。而間接由各該脒各分出一絲(結後絲)分配於各該肌。據此而論。則腦結之功用係分生新絲(結後絲)而助由腦出之絲(結前絲)分配傳達腦興奮者也。

交感系統之名稱。始於昔日。蓋當時以爲腦結係有反應作用 Reflex action 之中樞。亦卽有交感作用者也。而近今生理學界之意見則有異。據常例而論。反應功用之中樞實在中樞腦系統(顱脊腦)。惟對於特別情況。則腦結能自任此等功用。例如腸之各腦經完全割斷後而該腸仍蠕動(參覩腸蠕動章)。卽腦結能自主之明徵也。於是乎乃有自主(獨立)腦系統之名稱。

自主腦系統之傳入腦經

AFFERENT NERVES OF THE AUTONOMIC SYSTEM

以上各節。皆係論自主腦系統之傳出腦經 Efferent nerve 者。今當述自主腦系統之傳入腦經。此類腦經之功用。醫界尙未十分詳知。無病之時。似乎不致有感覺。當迷蒙藥未發明之時。外科醫士探知內臟無尋常之感覺。捫之割之不知痛。除腫外。亦不能覺冷熱。然在特別時會(如有病之際)。則能覺此類腦經之作用。例如患痃之酷痛。卽由此而傳入者也。然縱當此

際.仍不易明致痛之局所. 傳入腦絲(司覺腦絲)較傳出腦絲少.例如內臟腦經及腹下腦經之絲.其中僅十分之一係司覺絲.而盆腦經之絲.則三分之一係該絲.是也. 灰交通枝中司覺絲極少.或竟無之.故激此枝之近端.不覺痛.亦不顯反應功用.頸交感腦經亦然.自交通枝則不然.苟激其近端則顯反應動.對於不隨意肌尤然.此則周圍(末梢)動脈縮而血壓力增大.卽其明證.此種功用.在與胸及腹之內臟相連之白交通枝尤明顯. 據此而論.則自主腦系統之司覺絲實由白交通枝而入中樞腦系統.至其與交感結或脊結究相關連否.則尚不能確實證明.或者該絲之母胅在脊腦內.亦未可知.

映痛 Referred pain. 體內之器官有病時.欲辨別其作痛或不舒適之局所甚難.然皮膚或伴之而痛.此種痛曰映痛.每能爲斷定痛處局所之助.蓋皮本無病.所以痛者.因由痛處所映也.例如腸受激惹而痛或映至腰處之皮 (卽胸下腦經所司之皮). 胃痛映至脇下廉之皮.及心痛映至肩等等.皆是也.各內臟每與皮之一定處(此處或片形或帶形不定)有關係.有時倘壓此處之皮.則覺痛.此則因該皮之司覺絲及該有病之內臟之絲同在一脊段而入脊腦故也.

第十四章
CHAPTER XIV

司養腦經又名滋養腦經
TROPHIC NERVES

腦經對於其所供給之體網及器官.有具滋養勢力者.苟將達一器官之腦經割斷.則該器官不在腦經之滋養勢力範圍內而枯瘦及變壞.又供給肌之腦經割斷.該肌亦必消瘦.精索割斷.則精腺消瘦.關節病之名沙可氏症 Charcot's disease 者.其滋養功用之變異實因供給該處之腦經之病也.第五顱腦經斷後.則所司之面之一側失感覺.該側之瞭經二三日後漸變暗白色.繼則顯慢性炎.不僅致該瞭壞.或且全眼球壞.人類之第五腦經在三叉腦結下或因病或因瘤壓.其結果爲面及睟失感覺.致面發瘭疹 Herpes 而瞭爛.甚或致眼球敗壞.又如脊腦結流血等病.皮膚亦顯同樣之瘭疹.名曰腦經瘭或纏腰龍 Herpes zoster or shingles. 第五腦經中含有主滋養之特別腦絲.不寧惟是.凡屬顱腦經之腦絲.亦多有此功用.苟被割斷.每易致滋養功用之變異. 然生理學家之不信有特別主滋養之腦經者.以爲上述之眼球變異.實由於喪失感覺.蓋感覺失則灰塵等達瞭而不能覺.於是乎至於積集而激成炎.此一種理論之證據.爲苟將眼皮縫合以護眼球.則滋養功用之變異不發顯.或以爲此尙不足爲確證.蓋苟第七腦經癱.則眼球更顯露.

然不加防護乃竟無滋養功用之變異.是則上述之理論不甚確定也明矣. 此外更有謂滋養功用之變異.因司血管功用受擾而血管盈血所致者.駁之者曰.頸交感腦經有病時.顯司血管功用受擾而不顯以上所述之滋養功用受擾者又何耶.雖然.對於滋養功用受擾.其新陳代謝之擾亂是否不屬司血管功用受擾.實不易斷定. 總言之.腦經之有滋養勢力固可信.然灰塵等之積聚於瞭.實爲潰爛之惹因 Exciting cause. 亦不可不信.腦經斷或病實爲滋養功用受擾之素因 Predisposing cause. 故眼球較尋常易於受惹且易於發炎. 例如顱臟腑腦經對於肺之勢力.苟將獸類之此兩腦經割斷.則一二星期之內該獸因一種名顱臟腑腦經性肺炎 Vagus pneumonia 而死.其殊性病體爲肺部成疕.此蓋係顱臟腑腦經斷爲其素因.而嗓及他處失感覺外物入氣管而不咳出爲其惹因也.又心之脂性變壞.亦係顱臟腑腦經斷後之一種滋養功用受擾.

許多臥瘡 Bed-sores 實由久臥病榻及看護不良所致.此則病起徐遲.此外另有一種急性臥瘡.因脊腦病而起.最易爲患癱症者所患.每在癱症起後三四日發顯.縱竭力從事於看護.亦或不免.此則旣非因司血管之功用受擾.亦非因感覺喪失.蓋皮之滋養大受擾.故祇躺臥病榻數日.已足爲發臥瘡之惹因矣.

第十五章
CHAPTER XV.

血運系統又名血循環系統
THE CIRCULATORY SYSTEM

心解剖學中已詳論之(宜先閱解剖學論心).

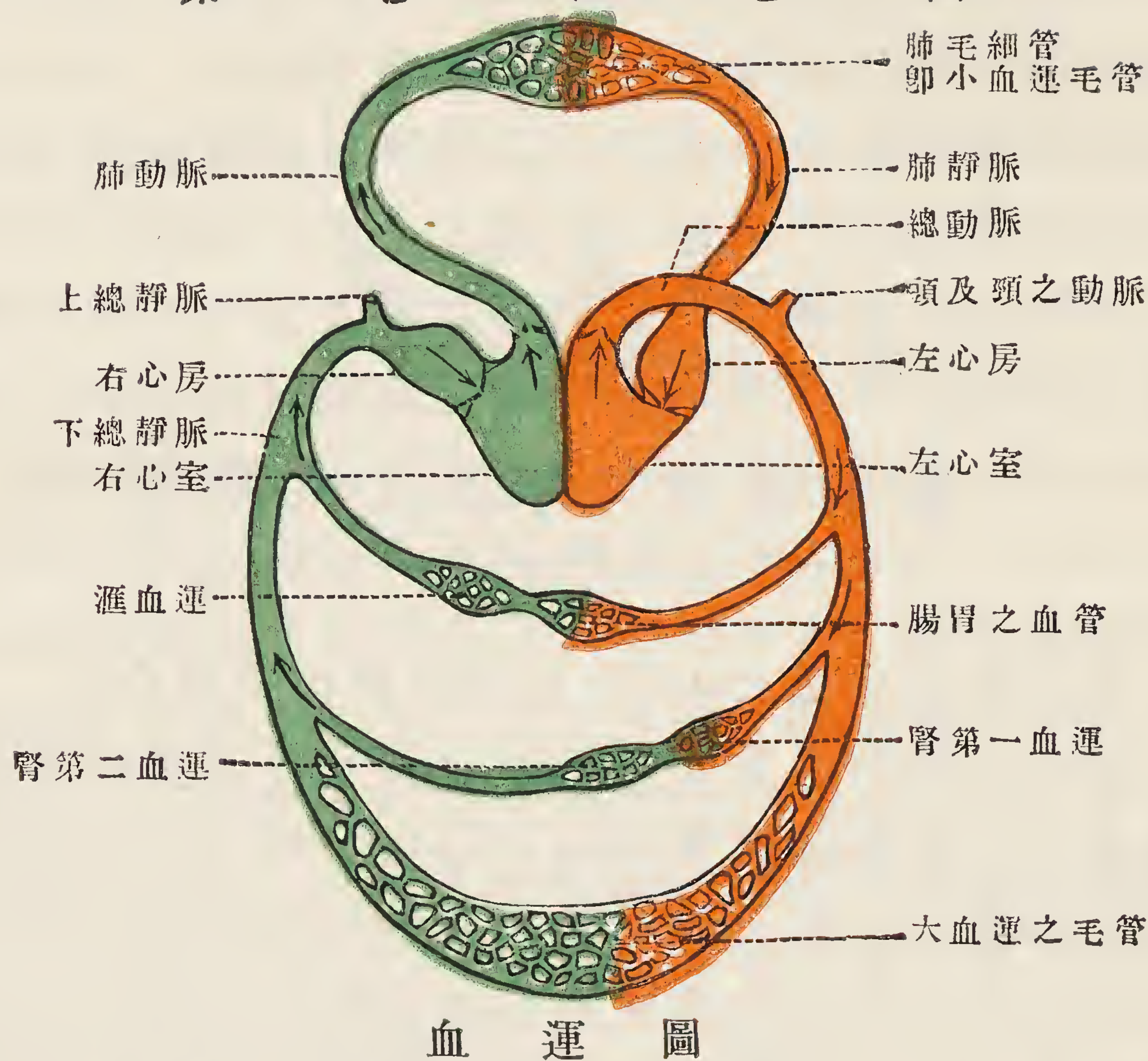
運血各器官曰血運系統.即心,動脈,靜脈,毛細管是也.動脈係血出心之路.靜脈爲血廻心之途.毛細血管乃微管成羅而接小動脈之末與小靜脈之本者.淋巴系統與血運有關係.當並論之.淋巴爲毛細管所滲出之液.淋巴系統即淋巴管.蓋即淋巴由胭至大靜脈之路也.其次即漿液囊或名淋巴囊 Serous or lymph sacs. 乃漿液膜 Serous membranes 所成者(如胸膜穴腹膜穴等).

血運之路 COURSE OF THE CIRCULATION

血出心時由左心室循總動脈而入他動脈.廻心時.則循靜脈至右心房.動脈之末與靜脈之本由毛細血管而交通.血由右心房下右心室循肺動脈入兩肺.然後循肺毛細管與肺靜脈入左心房.從左心房至左心室.

血運分長短二循環.短循環從心右部至肺.經肺後則廻左心部.長循環由心左部至全身.後廻右心部.短循環之名曰肺血運或曰小血運(小循環) Pulmonary or lesser circulation. 長循環之名曰全身血運或大血運(身體循環) Systemic or greater

第七十七圖



血運圖

FIG. 77.—Diagram of the circulation.

circulation. 血由腸胴之毛細血管入滙靜脈至肝.在肝內再入毛細血管.此一循環名滙血運 Portal circulation. 腎亦有副循環名腎血運 Renal circulation. 血在肺得氱氣成氱化紅腥(氱化紅脒素) Oxy-hemoglobin. 其色紅.此含氱之血卽動脈血.如肺靜脈及心左部並大血運之動脈所盛者皆是也.含氱之血至胴卽失去少許氱而成紅脒紅腥(紅脒素) Hemoglobin. 其色比紅氱腥稍黑.此靜脈血循大血運之靜脈至心右部.後循肺動脈至肺.從肺而再得氱氣焉.

動脈 THE ARTERIES 舊名𧖴

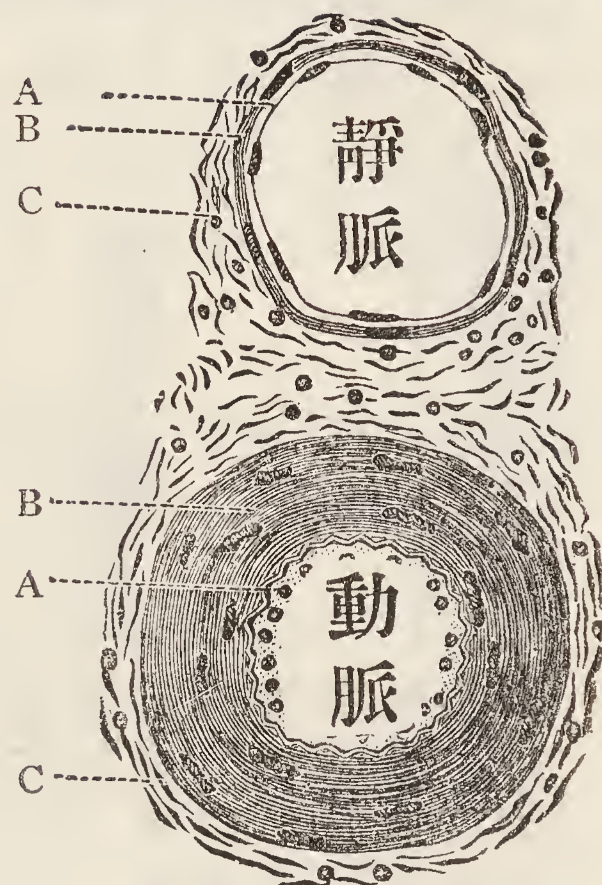
動脈之組織.有衣三層.卽外中內是也. 外衣爲動脈衣最韌最有力之質.乃連胴及彈力性絲成羅所成者. 中衣係

肌絲及彈力性絲與連胭等所成。此層較內衣厚。其肌絲係無紋者。且多係橫列。其彈力絲亦係橫列。且成羅而與肌絲相交。內衣係一層彈力胭。內面有一層內膚使其滑潤。俾血易於流行。此兩層以間層連胭爲隔。名內膚下層 Sub-endothelial layer. 是故內衣又可分爲三層。卽彈力層，內膚下層，及內膚等是也。

動脈之血管 Vasa vasorum. 動脈壁有小動脈以養之。兼有毛管靜脈等在其中層內。惟不至內層。

動脈之腦經. 動脈外面有交感腦經羅。與籐纒繞於樹幹相似。其腦絲入中層。在肌絲間處成羅。

第七十八圖



動脈靜脈橫截

(A)內膚脒及其核外之曲線卽內衣之彈力層

(B)中衣可見無紋肌絲環列及其核

(C)外衣可見連胭絲束及連胭脒之核

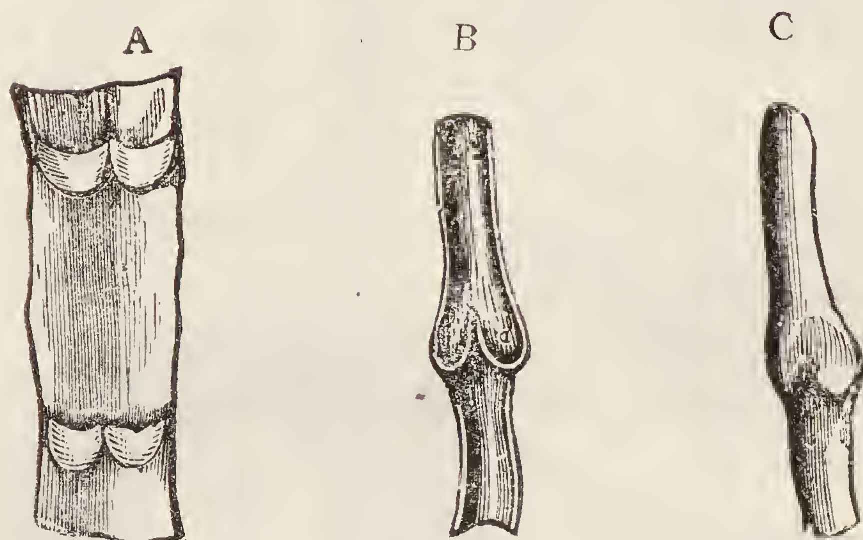
Fig. 78.—Transverse section through a small artery and vein. A, Endothelial cells with nuclei clearly visible; these cells appear very thick from the contracted state of the vessel. Outside it a double wavy line marks the elastic layer of the tunica intima. B, Tunica media, consisting of unstriped muscular fibers circularly arranged; their nuclei are well seen. C, Part of the tunica adventitia showing bundles of connective-tissue fibers in section, with the circular nuclei of the connective-tissue corpuscles. This coat gradually merges into the surrounding connective tissue. × 350.

靜脈 THE VEINS 舊名盂

靜脈壁亦有三層。卽外中內是也。外衣與動脈外衣同。係連胭所成。惟較動脈衣爲厚。有一種靜脈之外衣有縱列之肌絲。中衣較動脈者薄。係無紋肌絲圜列。而爲少許彈力絲及許多白筋絲等所成。總靜脈與肺靜脈之中衣近心處。係有紋肌絲圜列所成。與心房肌絲同。惟骨與顱腦及脊腦等處之靜脈則無肌胭。內衣有最薄之膜及一重內膚(第七十八圖)。

靜脈扇或名靜脈瓣 Valves. 靜脈之扇與總動脈門及肺動脈門等扇同。惟靜脈之扇邊俱向心。故血能前流而不能退。靜脈扇概對生（第七十七圖）。惟在小靜脈則常係單扇。扇葉為半月形。邊形或凹或直。膶即內膚下膶長出一摺而蓋以內膚。肘靜脈之扇處易於認出。若由肘向手腕部用力搓壓。使靜脈血逆流。則見

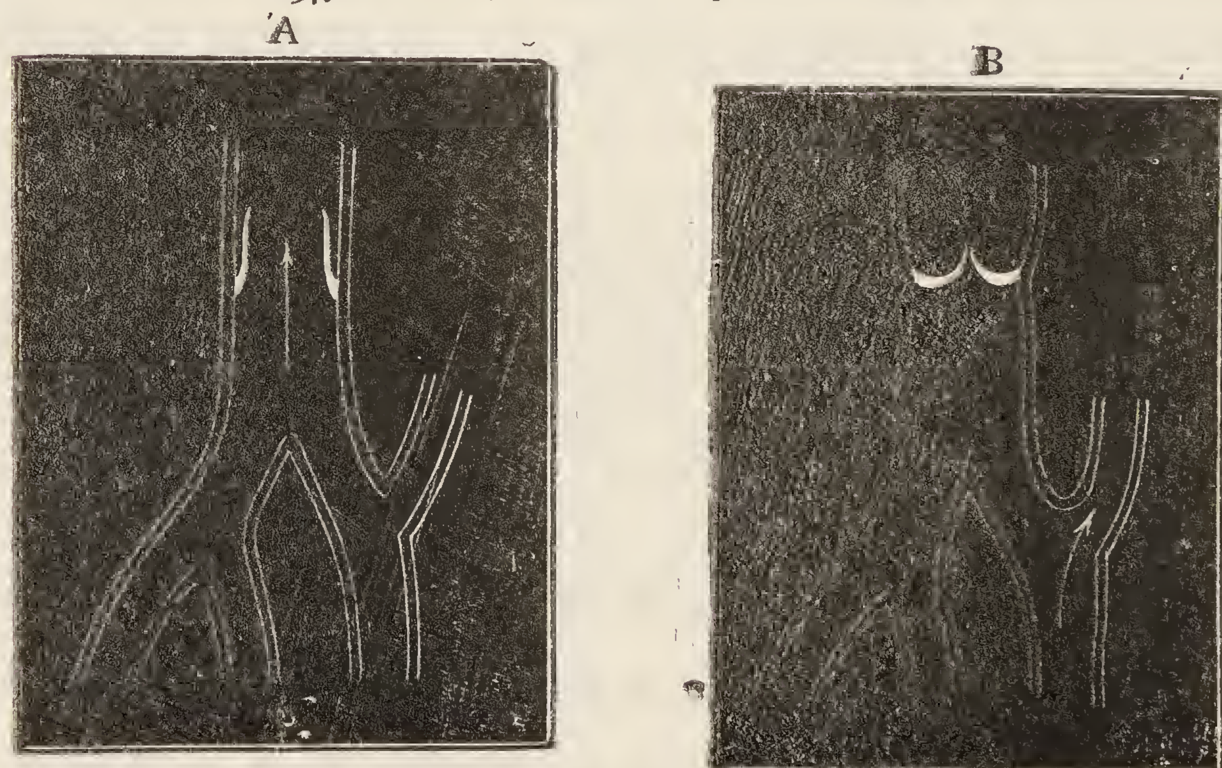
第七十九圖



靜脈扇之形 (A)靜脈割開得見二雙扇 (B)靜脈縱截見扇閉時其雙扇邊之合式 (C)靜脈漲血得見雙扇處腫起之式

FIG. 79.—Diagram showing valves of veins. A, part of a vein laid open and spread out, with two pairs of valves. B, longitudinal section of a vein, showing the apposition of the edges of the valves in their closed state. C, portion of a distended vein, exhibiting a swelling in the situation of a pair of valves.

第八十圖



靜脈扇

(A)靜脈扇開之形 (B)扇合閉血循旁路流去

FIG. 80.—A, vein with valves open. B, with valves closed; stream of blood passing off by lateral channel.

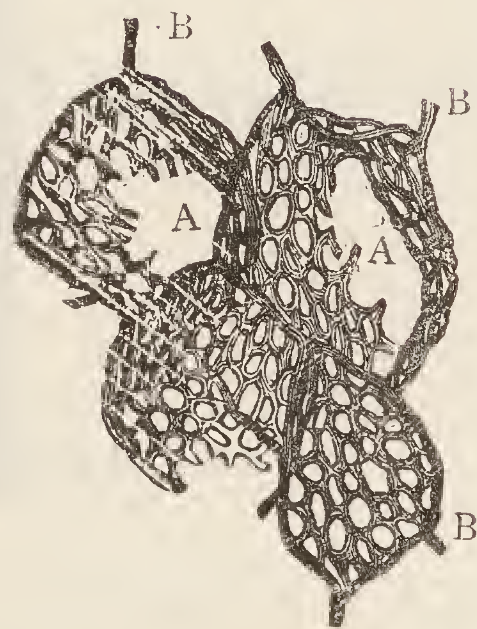
靜脈路有塊塊腫起.此腫起之塊,卽扇部是也(第七十九圖丙字處).靜脈有多扇者.亦有無扇者.四肢等靜脈則有多扇下肢較上肢尤多.更小之靜脈及不受肌之壓者均無扇.此無扇之靜脈.卽如上下總靜脈,肺靜脈,顱內及脊管內,骨內,臍帶等靜脈是也.

動脈靜脈之淋巴管.動脈及靜脈之衣有淋巴微穴(腔隙).凡在大血管之外衣.則淋巴毛管穴作管形而成羅.

毛細血管 THE BLOOD CAPILLARIES 或名毛細管或毛管舊名𢇁

凡全身有血管之膶.其血由最小之動脈流入毛細血管羅而至最小之靜脈者.除陽莖旁幹及胞,脾等不盡如是.餘則皆然.毛管衣卽內膚.爲一層長扁有核膝交錯而成之透光膜也.惟該膜有內膚膝連合不甚密而漏縫之處.縫中有粘質.此縫名假口 Pseudo-stomata. 毛管之直徑約二千分寸之一[12 μ].顱腦毛管爲最小.皮肺骨等毛管爲最大.毛管羅之形在各等膶不同.羅眼或圓或長形.惟圓者較多.毛管密則羅眼成圓形.如在肺(第八十一圖),腺,洄膜,膆等處之毛管是也.長形者在直絲之膶.如在肌及腦經等處者是也.毛管羅之最密者在肺及睛膜.器官之功用愈活潑.則其毛細血管羅愈密.故腺及洄膜與生長等處(卽奮力處)之毛管羅眼較小.在骨,筋及他不甚活潑等膶.其毛管羅眼則較大.蓋依膶需血之多寡而成毛管羅之密疏也.

第八十一圖



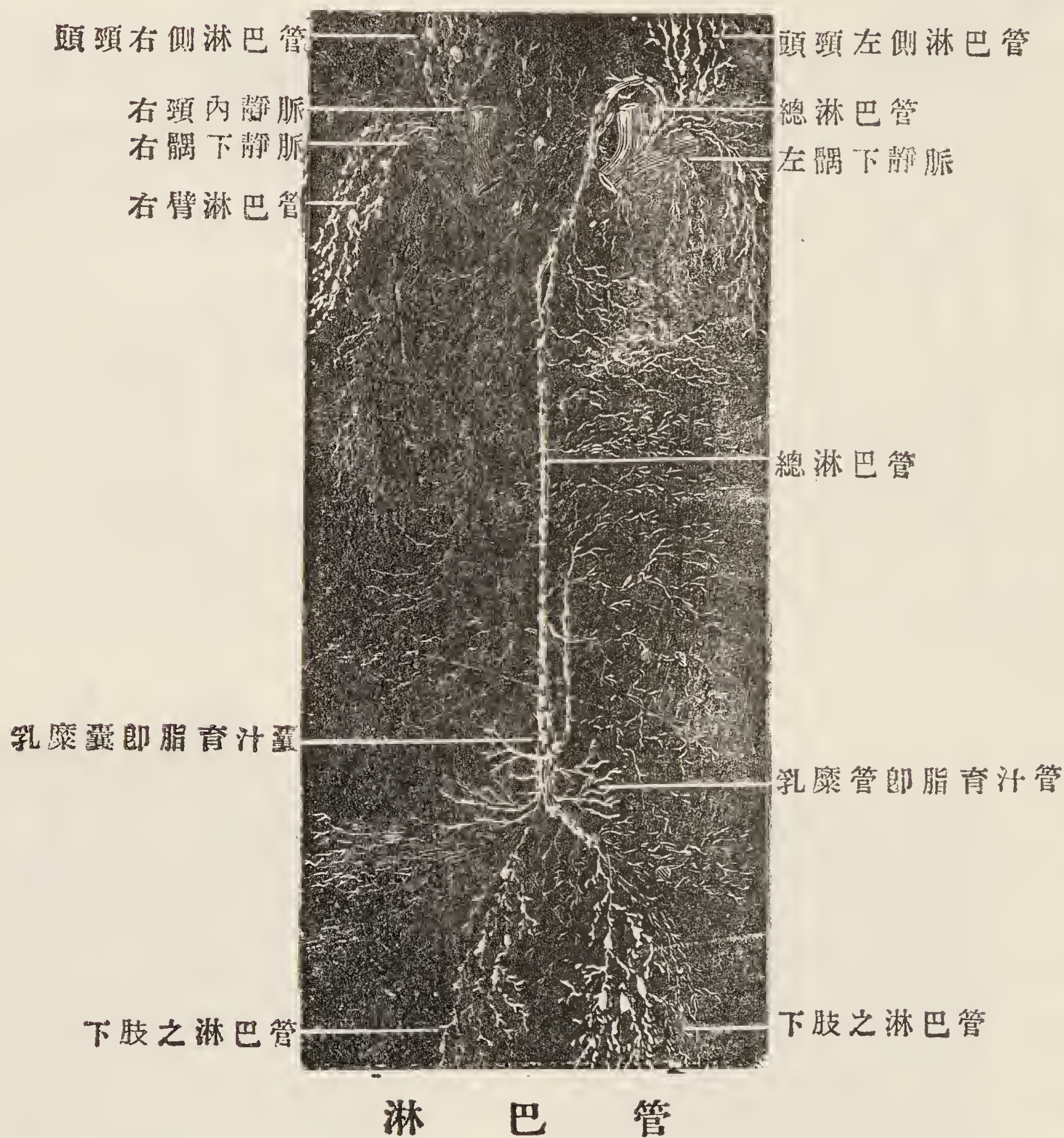
馬肺之氣脖毛管羅放大 (A)毛管 (B)肺動脈末枝

FIG. 81.—Network of capillary vessels of the air-cells of the horse's lung magnified. A, Capillaries proceeding from B, terminal branches of the pulmonary artery.

淋巴管 LYMPHATIC VESSELS 舊名畫脘

血離心則由動脈.廻心則由靜脈.然血漿廻心尚有一路.卽淋巴管是也.血在毛細血管時.其漿液有滲出於腝之脒間

第八十二圖



淋巴管

FIG. 82.—Diagram of the principal groups of lymphatic vessels.

處以養腝者.此汁名淋巴 Lymph. 有管收之.使此汁廻血者.卽淋巴管也 Lymphatics.

淋巴大管之組織與多扇之薄衣小靜脈者同.淋巴管之形與串珠相似.成珠形處卽淋巴管內之扇也. 淋巴管起自淋巴毛細管 Lymph-capillaries. 係由全身之腝而止於二大淋巴

管.此大管近心則與大靜脈相通(第八十二圖).淋巴管內之淋巴其流行同一方向.卽由淋巴毛管而至大管.然後入大靜脈與血相雜而成血質之一部份.淋巴之大半係歸於總淋巴管.又名左總淋巴管(第八十二圖).此導管在左頸內靜脈及髃下靜脈相合處則入而與血相合.右側有較小之管曰右總淋巴管.腸之淋巴管則名乳糜管或脂育汁管 Lacteals. 因食物消化時此管得乳糜(脂育汁)也 Chyle. 此汁卽淋巴之含微細之脂滴者.凡一切之淋巴俱須經過淋巴腺 Lymphatic glands.

淋巴毛管之本由淋巴密羅或由腔隙或曰間隙 Lacunar spaces(微穴).此腔隙在各器官織質之間.互相通.且與淋巴毛管通.多數有一層內膚爲裹.

淋巴毛細管之組織與血毛細管之組織同.卽一層內膚所成之管.其與毛管不同者.蓋因淋巴毛管有大小及其與胭中之淋巴腔隙相通也.

凡漿液膜如胸膜,心囊等.與淋巴毛管俱相通.因漿液膜有小孔(孔口) Stomata 以通此管.故漿液腔(潤穴) Serous cavity 實卽大淋巴囊腔也.

第十六章
CHAPTER XVI

血運又名血循環
THE CIRCULATION OF THE BLOOD

所謂血運者.卽血循環而運也.古時西國不識血運.意謂動脈藏氣或精神.且以為血藏於靜脈.且以為血之行也以靜脈為進退.而不知有循環也. 血循環運行之證據.乃哈耳彿氏 Harvey 所察出.且證明察究生理須明解剖.及用試驗法之奧理. 身體構造證據. (1)連於心有二種管.動脈與靜脈是也.(2)靜脈有門扇.使血能前行而不能退. 實驗證據. (3)如動脈斷.血噴出有力.每血一噴.與心之搏動同時.

(4)近心之大靜脈若受縛.心卽空而無血.解去所縛.血依然入心.

(5)若縛總動脈.心卽盈血.須待縛釋.心方能輸出血.

(6)人之腿受縛.卽變白且冷.若畧放寬.使祇壓靜脈而不壓動脈(因動脈衣厚較靜脈難壓).則血能入腿而不能廻出.故腿腫.縛釋.不久腿卽復原.

(7)若以毒藥入身之一處.則全身不爽.可知有液體質運之行於身也.

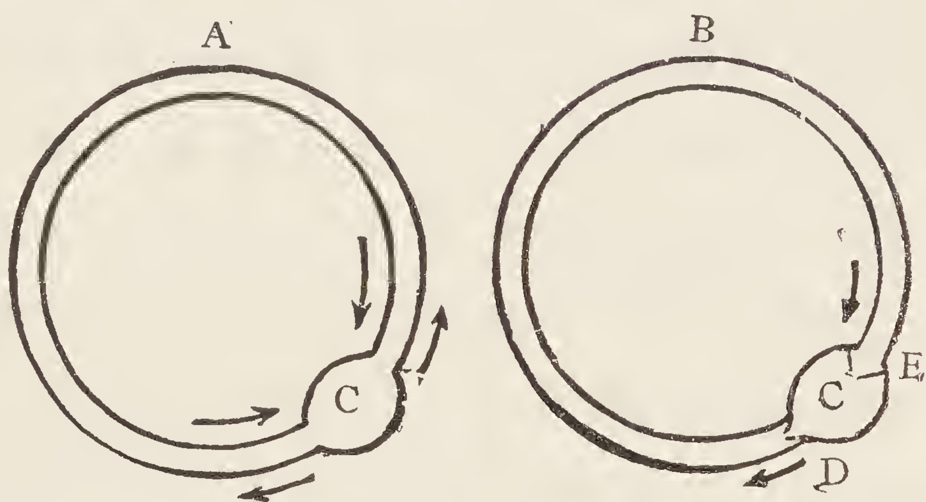
(8)如有傷口.動脈血由近心端流出.而靜脈血則由遠心端流出.

(9)若用米替連藍 Methylene blue 射入皮內.不久卽被血導至腎而由尿洩出.故尿色稍藍.

(10)最佳之證據而爲哈耳彿氏所不知者.因彼時無顯微鏡也.若用顯微鏡窺活蛙懸膜.則可見血從小動脈入毛細管而行至小靜脈.

血運之理 Principles of the circulation. 可用注射器證明之.以第八十三圖.譬如以射肛庫秋管盛水.兩端相接成圈.設欲使管中之水環行.必用壓力.若一齊全壓.水仍不行.故必此處用大壓力.彼處用小壓力.水方能行.卽從大壓而至小壓.譬如用手壓 A 圖之 C 囊.其水則由兩端而出.因壓囊時.囊內之水受壓大.惟管不受壓.故壓力小而水卽入管.囊舒.水卽反入.但此非運行.倘欲使之運行(循環).必須有門扇.如 B 圖.使壓囊時.水行有一定之方向.能進不能退.如此.則囊縮時.水由 D 門出.因此扇能開出.而 E 門則不能出.因其扇僅能開入.囊舒則水不廻.因丁扇不開入.水必須由 E 門入囊.如此運行.卽血運之要理也.

第八十三圖



血運表圖

FIG. 83.—Simple schema of the circulation.

第十七章
CHAPTER XVII

心之生理
PHYSIOLOGY OF THE HEART

心動循環 The cardiac cycle. 所謂心動循環(心周期)者何.即心之輪流舒縮也.(心舒又名心張曰 Diastole. 心縮曰 Systole). 初則雙心房齊縮.繼則雙心室齊縮.終則全心同舒.從初縮至末舒.卽謂之心動循環也. 縮與舒之時刻.大約相同.例如一分鐘心搏動七十二次.則一心動循環期卽七十二分一分鐘之一或十分秒之八 [0.8]. (一秒十分之八者.縮時四.舒時四.合之爲八也.縮卽房與室之縮也). 設如心動循環期合共佔八.可依此而分.卽房縮一及房舒七.合之爲八. 室縮三及室舒五.合之亦八.

心房縮	0.1	+	心房舒	0.7=0.8
心室縮	0.3	+	心室舒	0.5=0.8
合共縮	0.4	+	合共舒	0.4=0.8

心房舒 Atrial diastole. 心房舒時.因大靜脈之壓力較空心房之壓力大.故血由大靜脈而入心房.心房舒乃血漲.及肺挽所致.蓋肺有彈力性.常欲縮小.故心房被其所牽挽也.

心房縮 Atrial systole. 心房縮最速.縮時房室通孔開.血卽入室.大靜脈之口雖無門扇.然心房之血不能反入者.因靜脈口縮隘及其血壓較大之故也.亦卽心室空.靜脈滿.故靜脈之壓力大.心室之壓力小.心房血之入心室易.入靜脈難也.

心室舒 Ventricular diastole. 當心房之舒末及其縮時.則雙心室舒.心房縮.心房心室通孔開.則血入心室.心室舒之故.因其衣有彈力也.左心室之肌厚.其彈力大.測以測壓力器.其率等於録高千分米之二十三 [23 mm] (第八十四圖 A).

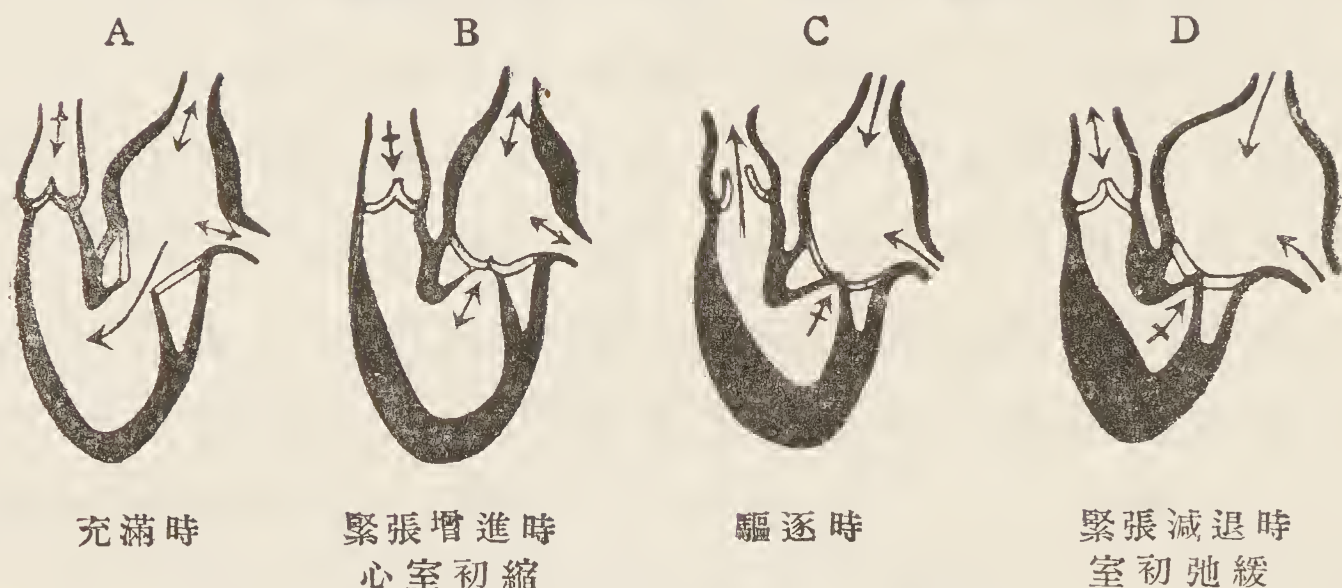
心室縮 Ventricular systole. 室縮較房縮久.每一次縮.房室通孔扇卽閉.以阻血之反入房.室縮力最大時.其內之血壓力大於大動脈之血壓.故門弓扇開而室內之血入大動脈.例如從左室入總動脈.從右室入肺動脈.每心一縮.各室出血約三兩之多 [75 cc]. 左室之力大於右室者三倍.因肌厚且須輸血至大血運.故宜勝過大血運動脈之壓力也.右室則祇逐血至肺.故其力僅須勝過肺動脈之血壓耳 (是以左心室工重肌則厚.右心室工輕肌則薄也). (第八十四圖 B C).

心門扇之作用 ACTION OF VALVES OF HEART

(1) 心房心室通孔之扇 又名房室瓣 Atrio-ventricular valves. 心室舒時此扇開.迨血旣流入室則漲於二扇門及三扇門之後.致此等各扇浮起而閉合.室縮則血大壓使各扇緊閉.室柱肌亦縮使扇緊閉.蓋因心室柱肌腱之末卽在扇邊也(第八十四圖).

(2) 弓扇 又名半月瓣 Semilunar valves. 心室縮時其內之血壓較大動脈大.故推開弓扇.血入大動脈後.則該動脈漲大.心室之縮止.動脈衣之彈力則使血行.前至全身.後退至動脈

第八十四圖

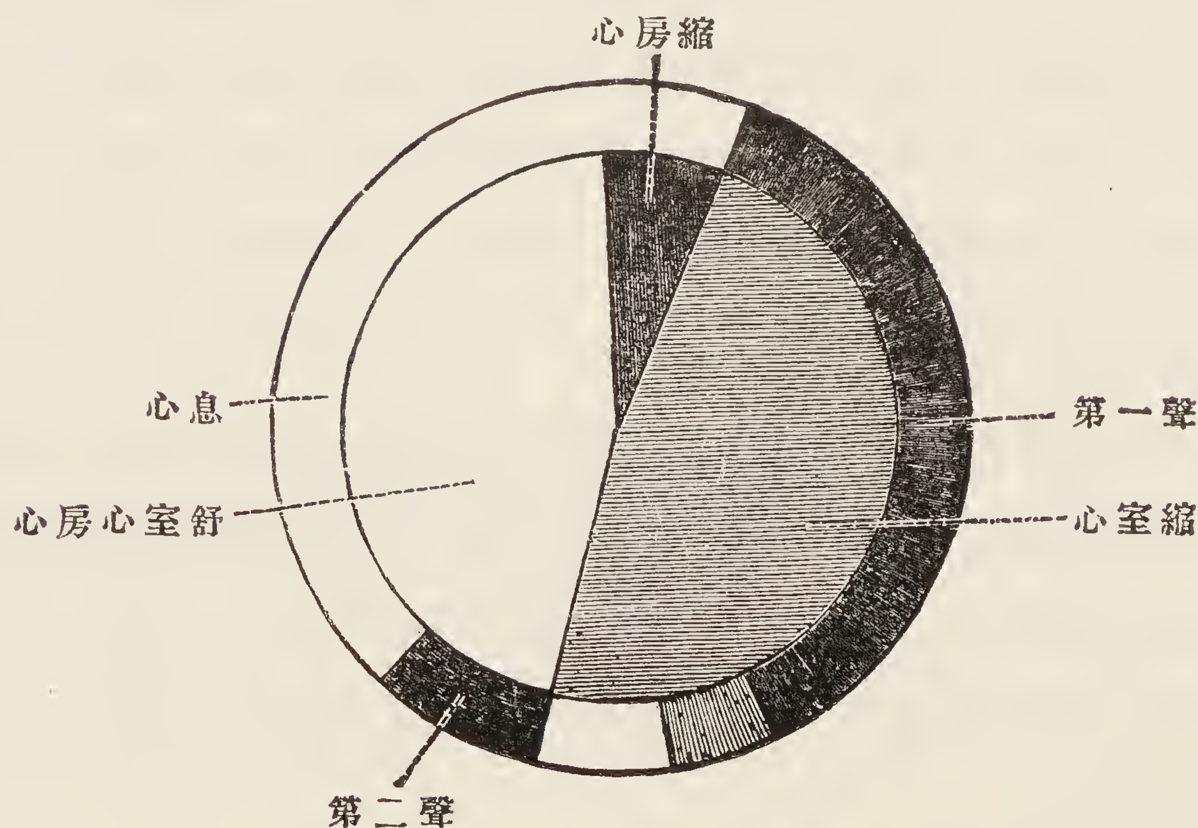


心門扇作用之表圖

Fig. 84.—Action of valves of heart. A, ventricle filling; B, beginning of contraction; C, expulsion D, beginning of relaxation.

門.如是扇後袋被血所漲.心室亦弛.其內之血壓較大動脈者小.故動脈門無血出.扇邊被壓則相合.致血不能入心室也.

第八十五圖



心動循環表圖
內圈乃表心內所行
外圈卽表心聲及心息與內圈之相屬

Fig. 85.—Scheme of cardiac cycle. The inner circle shows the events which occur within the heart, the outer the relation of the sounds and pauses to these events.

心聲 SOUNDS OF THE HEART 又名心音

以耳貼心處聽之.每一心搏動有兩聲.繼則暫靜息（休憩）Pause. 其第一聲又名縮聲 First or systolic sound. 稍暗而長.與心撞胸同時而顯.較橈骨脈搏稍早.第二聲又名舒聲 Second or diastolic sound. 較前者响而短.聲似撲翼.較橈骨脈搏稍緩.或云用呼字比心之第一聲.的字比心之第二聲.

第一聲發時與下所列五者同時.即（1）室縮.（2）房初舒.（3）房室通孔扇緊閉.（4）弓扇開.（5）血入動脈也. 聲發後過三十分秒之一則面之脈搏顯.聲後過六分秒之一則橈骨脈搏顯.

第二聲發時在室縮後.與下所列五者同時.（1）弓扇閉緊.（2）房舒.（3）室初舒.（4）房室通孔開.（5）血流入房及室.

心靜息在兩聲之後.與下所列五者同時.（1）房舒末.（2）房縮.（3）室舒.（4）房室通孔開.（5）弓扇閉.

心聲之原因

第一聲即因（1）室縮,房室通孔扇緊閉,室柱腱緊張而顫.及（2）心肌縮亦微出聲所致也. 第二聲爲弓扇緊而顫所致.即因室縮止時門扇猝閉也. 第一聲在心尖搏動處即左第五脇骨間最顯.第二聲在第二右脇骨䏶即總動脈極淺之處最顯.

心動作之速率 FREQUENCY OF HEART'S ACTION

男人長大時.每分鐘心縮約七十二次.然其速率每因年歲,性情,男女,飲食,行動,日夜,臥立,空氣壓力,寒暑等等而有同異.以年歲論.愈老則愈緩.胎之心縮.每分鐘百五十次. 初生之小兒百四十至百三十次. 首年百三十至百十五次. 二

年百十五至一百次. 三年一百至九十次. 七歲九十至八十五次. 十四歲八十五至八十次. 中年八十至七十次. 老人七十至六十次. 呼吸與心搏動之比例.有一定之關係.即呼吸一.脈搏三或四.心動速則呼吸亦速.

心腦經 INNERVATION OF THE HEART

司心之腦經有三.(1)顱臟腑腦經之心枝.即司阻腦絲是也 Inhibitory fibers. (2)交感腦經之心枝.即司速腦絲 Accelerator fibers 及增心力腦絲者是也 Augmentor fibers. 此腦絲至心壁中之腦結鯀.由結脒有腦絲至心肌絲.此二種腦經屬傳出腦經.(3)心之傳入腦經屬司覺腦經.其最要者即傳入舒血管腦經(減壓腦經) Depressor nerve. 由心起與顱臟腑腦經幹接連而至延腦內之司血管中樞 Vaso-motor center. 可使血管舒.

顱臟腑腦經 Vagus. 將此系割斷.後用藥或電或熱激其遠端.心動作即緩.激力大則心暫息.激力小則心動緩.激止則心又再動作.不久其動力較未激時更大.如此可知顱臟腑腦經爲心之司阻腦經也.

交感腦經 Sympathetic. 其作用與顱臟腑腦經相反.激之則即動作速.其縮力大.激止後則心動作緩而且無力.如此可知交感腦經是心之司速腦經及心之增力腦經也.

藥與心之效 Influence of drugs. 藥能感心.故藥與心之效甚多.如阿刀便能癱顱臟腑腦經之阻心功.故能使心動速.毒菌精 Muscarin 能使心動緩甚或至於息.其效與激顱臟腑腦經無異.阿刀便能解其效.惟毒菌精則不能解阿刀便之效.此等藥之功用在於激心之腦經.非激心肌.故胚時心腦經未生.則無此效也.

反應性阻止 Reflex inhibition. 阻心腦中樞在延腦.顱臟腑腦經僅傳其興奮而已.若激各種之傳入腦經.此腦中樞之阻心力則加多.是曰反應阻止.如大拍腹.心卽暫息.因交感腦經傳此大激至延腦.又從延腦反傳於顱臟腑腦經至心腦經故心暫息也. 吸哥羅方及菸.能感顱臟腑腦經之呼吸枝而反應阻止心之動作.如人不慣吸菸.初吸則眩. 人雖不能主其心之動.惟七情動腦卽能感心.如驚懼歡喜等能使心動作遲速是也.

心肌動之韻律及傳導

RHYTHM AND CONDUCTION IN CARDIAC MUSCLE

昔年生理學家以爲心肌韻律之動力係因心中之腦結及腦經之作用.今則知心之肌胭自有韻律動力(節律動力).卽一舒一縮之韻律.然無病時此能力爲司心肌之結及腦經所司.故韻律動由肌生 Myogenic 而非腦生 Neurogenic 其證有三.(1)胎心之腦經未達時.亦有韻律動. (2)將蛙龜之心截去其心尖.而用合宜之藥液注射其尖.則能有韻律動.然心尖中無腦結脒.腦經亦甚少. (3)心肌縮之蠕動浪之傳導緩.與肌縮之傳導率相符.與腦經則不符.

心肌動之傳導. 上文已述.依功用試之.則知心肌動浪由肌傳而不由腦經.依胭學驗之亦然.肌絲各有元薵質接連.心房傳至心室之動亦係由肌而傳.亦卽沿房室連帶又名房室束.由心房傳至心室是也.

心關不通 Heart-block. 凡使心動之興奮.始於心底.故心房先縮.次則心室.興奮傳至心壁如蠕動.心房與心室有一夾帶相連.自心房至心室之興奮由此束而傳.此束曰心房室束 Atrio-ventricular bundle. 去犬之此束.則其興奮不能自心房而傳

於心室.故心室之動率較心房遲甚.心室有自動之力.惟束無病時受心房之興奮.故其動亦如心房.若房興奮不至室.則室自動.故較房遲.此卽房室之關不通.室之自動每分鐘約二十三至二十八.用法漸壓犬之心房室束.卽顯心房室關不通之各等級.如房搏動二三次而室則一.壓甚者房室之動兩不相關.其緣因卽肌腡連縮而乏故也.無病之時.其心縮之間期卽所以恢復其力者.若有病而束不受興奮.則心房不應興奮而心室不受激.

割出之心 THE EXCISED HEART

若將蛙心割出.仍能搏動至數點鐘之久.哺乳類之心割後易息.狗心吊於氬氣.能動一點餘鐘久.昔日生理學家謂心壁有腦經及腦結.方能自搏動.後則云肌腡能自縮也.蛙之心室尖無腦經.若將尖割出.其搏動仍有韻律.胚心未有心腦經亦能動.可知心動力乃在心之肌腡也.惟心腦經能主之耳.近之解剖學士.有謂心動實爲壁間腦經所感.惟此說醫界推許之者甚少.

心肌之縮有二種與隨意肌縮不同者.(1)無論重激輕激.其應之之縮力均同.似乎激之不論輕重.皆盡力而縮焉.(2)心肌之映激期甚久.例如一次受激後.苟非經過一定之間期卽反拗期 Refractory period. 雖受第二次激不能致心再縮.此反拗期之久率.約與心縮之期相等.

第十八章
CHAPTER XVIII

血管之血運
THE CIRCULATION IN THE BLOOD-VESSELS

血管中之血運.乃由心壓力所擁而行.心之血壓大於動脈血壓.動脈血壓大於毛管血壓.毛管血壓大於靜脈血壓.夫液體質所行之方向.皆由大壓至小壓.所以血從心室循血管而行至心房也.

血運之速率

譬若一河.未至海時.突分多枝.苟合計各該枝流之面積及深度.則較原河大.故水流遲.蓋流路愈窄.流愈速.流路愈寬流愈緩也.血管之血運速率亦如此.大動脈分爲小動脈.若合計諸小動脈之路則寬於大動脈者.合計諸毛管之路則寬於小動脈者.故血運在小動脈緩於大動脈.毛管緩於小動脈.自此血流漸遲.統計各毛管則寬於小靜脈.統計各小靜脈則寬於大靜脈.故血運在靜脈能漸速.血管路寬則血流緩.窄則流速.統計諸毛管之路.寬於總動脈七百倍.故毛管血運比總動脈血運緩七百倍.靜脈大於動脈.故靜脈血運緩於動脈者.血運在大動脈一秒能行一尺 [30 cm]. 在蛙毛管一分鐘一寸 [25 mm]. 狗毛管之血一秒行五十分寸之一至百分寸之一 [0. 50.—25 mm].血過全毛管.卽自小動脈末至小靜脈本.約一秒之久. 靜脈路較動脈路寬二三倍.故血行緩二三倍.

大血運之速率 Time of complete circulation. 欲察知血出心返心一循環需若干時候.須用鉀高鐵衰洽 Potassium ferro-cyanid 入一側頸靜脈.而察彼一側之頸靜脈血變藍色.需若干時.試之則得十五秒久.此乃最速之血路.近來之試法較善.則知實爲四十五秒之久.

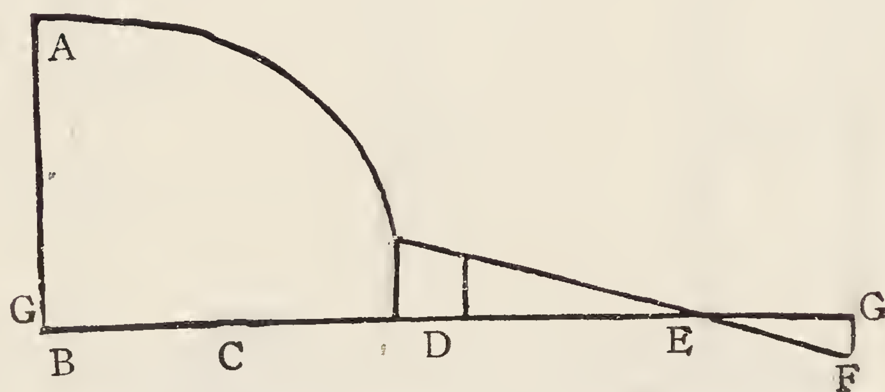
血管彈力之功用 USE OF ELASTICITY OF VESSELS

若用有庫秋球注射器.套一硬管.如玻璃管.由管頭射入若干水.管末卽出若干水.無水入卽無出.塞管末使其狹.水依然溢溢流出.其入與出平均.如以軟管(如庫秋管)代硬管.出入之水亦平均無異.若管末狹.則水射入時管末出水緩而軟管被水壓力漲大.水積管內.倘管端停止射水.則水之壓力小而軟管之彈力卽能擠之出管.而水緩緩出.有爲注射器所擁.前者.又有爲管自縮所壓者.

今將心及血管與此相比.心體比作注射器.管塞狹比作毛細血管及小動脈.軟管比作動脈系統.左室每縮溢出三兩血而入已滿之動脈.因動脈衣有彈力膶.故能讓之.而此血能使之漲大.惟動脈衣因有此彈力而能自縮復原形.故血被其壓而行至毛管.此等一漲一縮之彈力逐段排血前行.故血之行也.一湧再湧如浪.此卽所謂脈浪或脈搏 Pulse 者是也.動脈路因分作多枝之故.而漸增寬.是以血浪之湧力漸減.可知心舒時血之前行也實仗動脈之彈力.心雖間縮而血則常行無間歇.蓋全身小動脈 Arterioles 恰似軟管之末.因其有多肌膶.此肌有彈力而常縮.使小動脈之路狹而排血前行.故小動脈又可比作血管系統之制水龍頭也.

大動脈之肌網能助彈力網.而司理動脈之寬窄使能合盛血之量.若動脈偶斷.則其彈力網能自縮使其端變小閉合而止血流.

第八十六圖



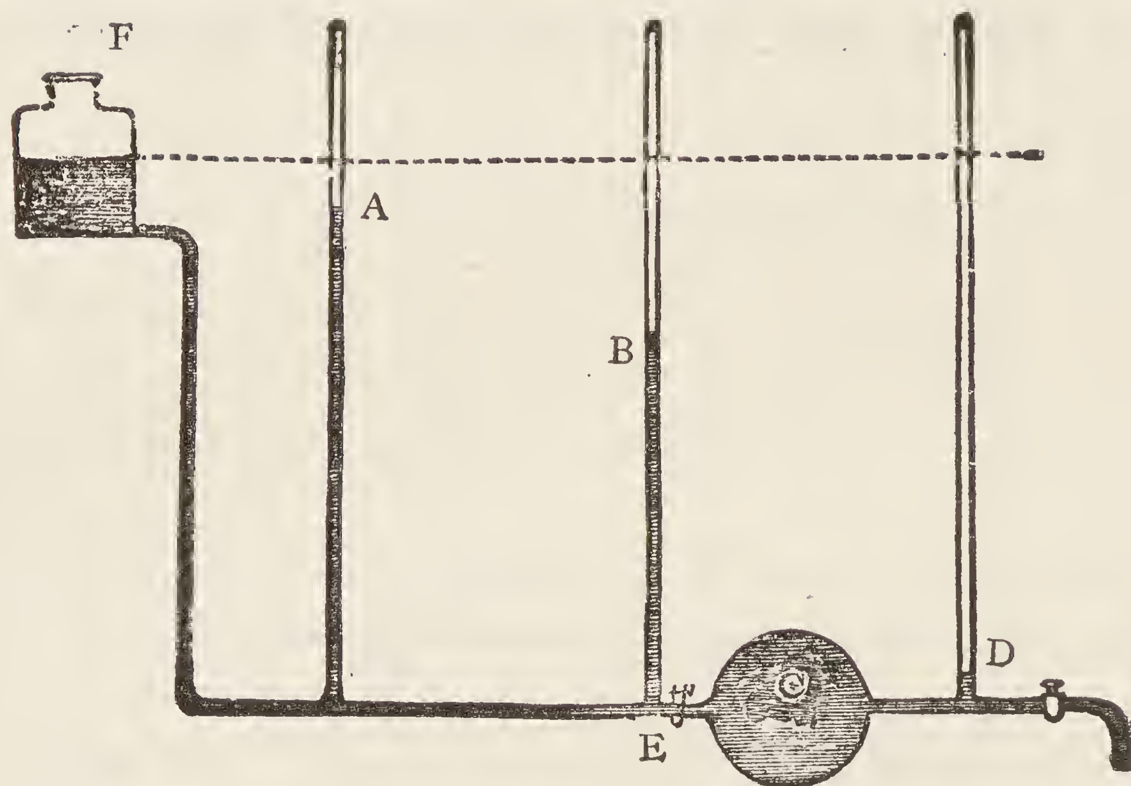
自(A)至(F)高低之線乃表血壓之大小 (B)至(A)乃左心室之血壓 (C)至上線乃動脈之血壓 (D)至上線乃毛管之血壓 (E)靜脈之血壓 (F)右心房之血壓曰陰壓或虛性壓卽反有吸力 (G)至(G)乃無壓線

FIG. 86.—Height of blood-pressure (A) in B, left ventricle. C, arteries; D, capillaries; E, veins; F, right auricle; G G, line of no pressure.

血壓 BLOOD-PRESSURE

血能流行.蓋因血管中血壓之大小也.從心室沿動脈,毛管,靜脈而至心房血壓漸行漸小.血過小動脈末入毛管.壓力減至極小.至大靜脈近心處.則壓力全無而變爲吸力(陰壓)然此與血流之速率不符合.蓋血流由心至毛管雖漸緩.而由毛管至靜脈則漸速也.八十七圖 F 處爲水罐盛水.一管曲接其下.更有 A B D 三管竪立於該曲管之上.距離相同. B D 之中間有一囊.其中滿棉花.比作毛管. B C 之中間有鉗可制管.比作小動脈縮小之阻力.管之末有龍頭.龍頭閉時水不能洩出.竪管中之水同高.見 F 虛線.可知水壓無異.竪管曰量壓表或曰驗壓器 Manometer.

第八十七圖



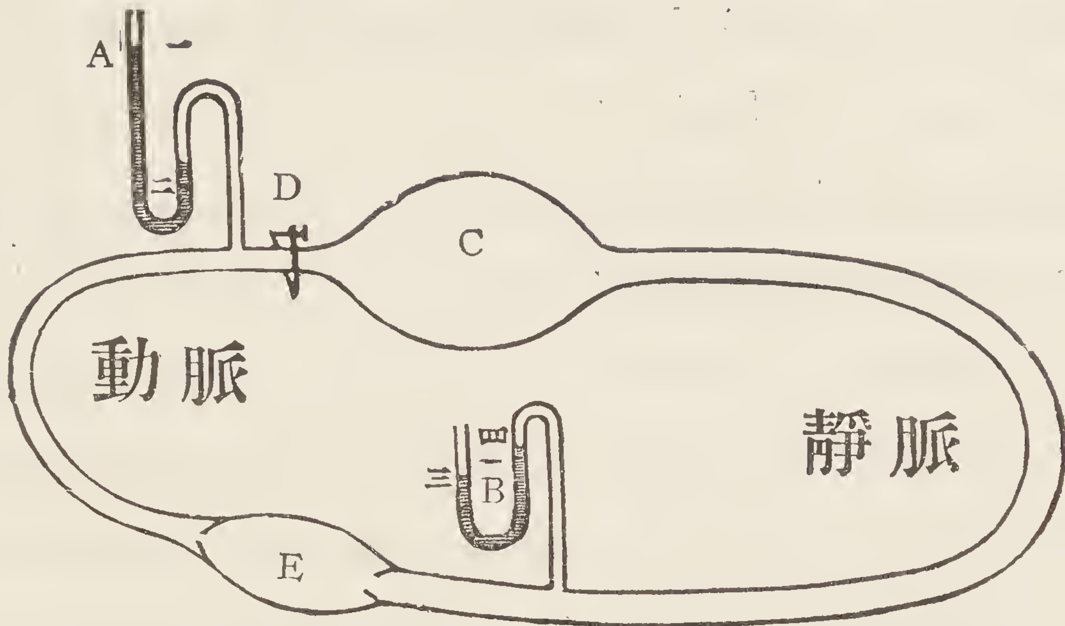
解明血壓之理

Fig. 87.—Schema to illustrate blood-pressure.

龍頭開水卽流.蓋因F罐較管尾高也.觀夫水面.則知壓力至大乃在F罐.至A,B,D等管則漸小矣.D管可比作靜脈.在D處水面甚低.卽水壓甚小也.若將F罐起落.以譬作心之縮舒.豎管中之水亦能起落.若F罐起落愈速.則水壓愈大.可知心跳愈有力及速則血壓愈大矣.若將F罐添水.則豎管中之水亦必升高.可知血管中之血多.則其壓力亦必大也.用E鉗夾管比作小動脈縮小而阻血流.E夾若鬆比作小動脈舒.當E鉗夾管時.A B豎管中之壓力大.是可比作動脈壓.D處比作靜脈壓.其壓力小矣.E鉗一鬆則動脈壓減而靜脈壓加.

或用八十八圖之器證明之.E爲庫秋射肛器.比作心.小管比作動脈系統.D乃夾管之鉗.C比作毛管系統.大管比作靜脈系統.A B爲二量壓表.每條玻管中半貯銾.若兩端玻管銾面平高.則可知空氣壓力與庫秋管中水壓力平均.倘圖中空氣端之銾(A一)高於水壓端之銾(A二).則可知水壓大

第八十八圖

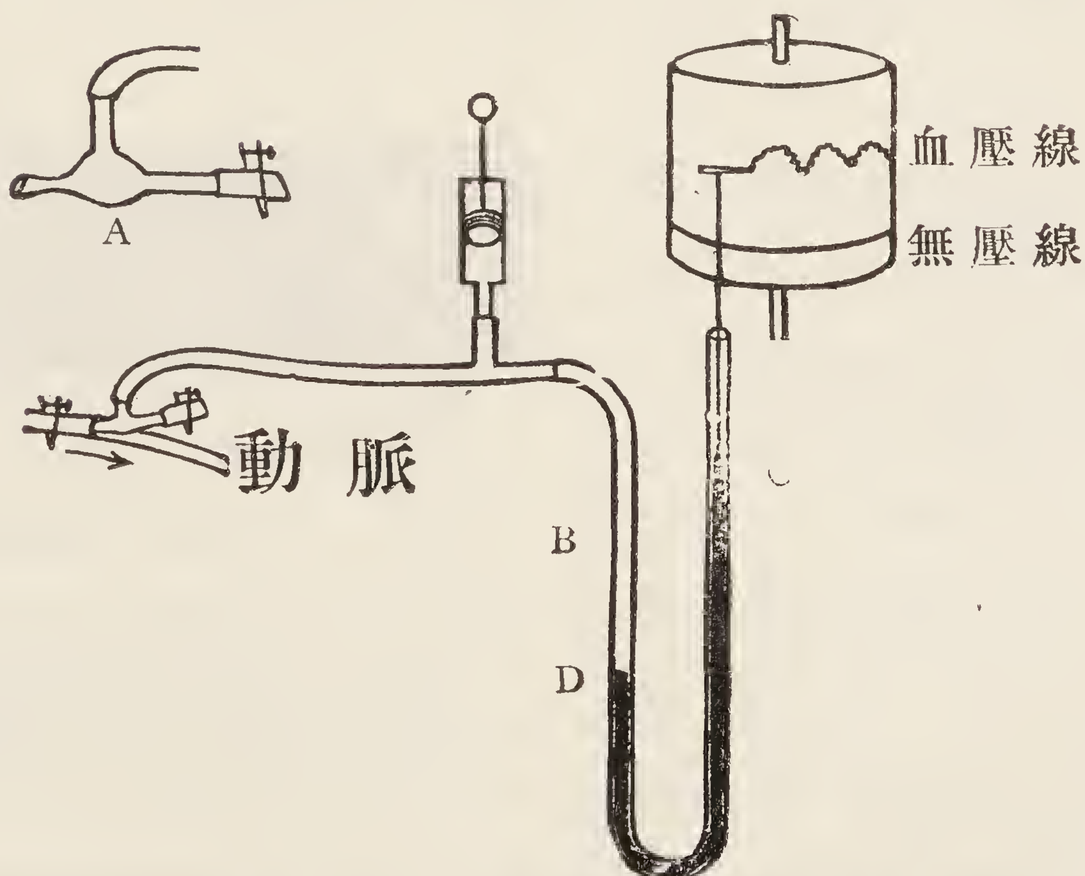


庫秋射肛器指明血運之理

FIG. 88.—Schema of the circulation.

於空氣壓矣(曰陽壓 Positive pressure). 若須測量.則將兩端高低比較.如 B 管量壓表所顯.銾被壓入管.則知靜脈壓小於空氣壓矣(曰陰壓 Negative pressure).

第八十九圖



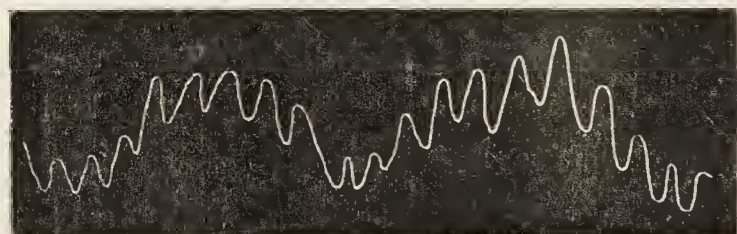
錶血浪針之表圖

FIG. 89.—Diagram of mercurial kymograph.

欲知動脈血有壓力可將動脈刺一孔.則血濆出頗高.惟小動脈血之濆勢低於大動脈.因血壓小也.動脈血之濆出係陣射.若刺靜脈則不同.血出之勢力小.非陣射而係均勻流出.

察獸類之血壓可用錶量壓表又名錶驗壓器 Mercurial manometer. 血浪針,血浪記針,測血浪器等等 Kymograph (第八十九圖). 此器係一條曲管製成.管端縛入狗之頸動脈.此管曲係倒几字形.管內盛錶.管內有象牙一小片.浮於錶面內.由象牙片豎立一鋼線.線末有針.着於紙條.針含墨水能畫線於紙上.紙有旋動機使之旋轉.管內由動脈至錶之間處.盛飽和鈉碳強礬液.俾血入管時不凝.血一入管.則壓力增而使錶之遠端升高.且隨動脈之湧浪而高低搏動.故血壓愈大則針愈上升.壓暫減則針亦暫降.血浪針所記之圖曰動脈血壓圖.圖中大浪乃因呼吸使血壓大.小浪卽因心搏動也(第九十圖).以血浪針試察獸類之血壓.則可測算人之血壓.大動脈(如頸總動脈)能使錶高千分米之一百四十[140 mm](卽六寸).中動脈(如橈骨動脈)千分米之一百一十[110 mm].毛細血管千分米之十五至二十[15-20 mm]. 小靜脈千分米之九[9 mm]. 滙靜脈千分米之十[10 mm].下總靜脈千分米之三[3 mm]. 頸大靜脈則無壓力.或反至定率下卽有吸力(陰壓)千分米之八[0至-8 mm].

第 九 十 圖



錶血浪針所記之兎動脈之血壓 小浪係心搏重所成大浪係呼吸動所成

FIG. 90.—Normal tracing, somewhat magnified, of arterial pressure in the rabbit obtained with the mercurial kymograph. The smaller undulations correspond with the heart-beats, the larger curves with the respiratory movements. The abscissa or base-line, which on this scale would be several inches below the tracing, is not shown.

使動脈血壓增大之故 Increase of arterial blood-pressure. (1)心動增強及增速.(2)血多.卽如飽食之後.(3)小動脈縮小.

使動脈血壓減小之故 Decrease in arterial blood-pressure. 與使壓大相反.(1)心動減弱及減緩.(2)血減.如失血時.(3)小動脈舒.

靜脈血壓 Venous blood-pressure. 靜脈血壓之大小有與動脈血壓之理同者.亦有不同而且相反者.如上文論動脈血壓第二理.則與靜脈血壓同.血多靜脈壓亦大.惟第一與第三.則與動脈血壓相反.如心力強與速.靜脈壓反小是也.此蓋因血由心出多且速.致心房速空而吸靜脈血入心房.故靜脈血壓反小.小動脈縮能使動脈內血壓大.惟毛管與靜脈之壓則反小.因血入毛管緩故也.

使毛細管壓增大之故 Increased capillary blood-pressure. (1)小動脈舒.因大動脈血壓易傳入毛管也.(2)小動脈不縮時若動脈血壓大.則毛管壓亦大.(3)靜脈窄狹則毛管血壓大.如腿靜脈被瘤所壓.則腿毛管之壓大.遂致脉腫.(4)靜脈壓力大.如竪立時下肢之靜脈受地之攝力.則血壓大而毛管壓亦大矣.

地之攝力與血運之關繫 Effect of gravity. 地攝力能使下肢之靜脈盈血.如人睡醒後突起立.則下肢與腹靜脈盈血.因而心欠血.動脈血壓小.顱腦血運遲.易致暈眩.惟息片時.腹血管縮.動脈血壓平復.則無事矣.呼吸之吸靜脈血力.有敵地攝力之功也.

肺血運之血壓較全身之血壓小三倍至八倍.

心腦經與血壓之關係 Influence of cardiac nerves. 若斷顱臟腑腦經以電激其遠端.則心之動作遲.故動脈壓小而靜脈壓增大.(激心交感腦經.卽速心絲亦卽增心力絲.則心動作速故動脈壓大也).

脈搏 THE PULSE 又名脈

脈搏係血之漲浪沿動脈而傳者.蓋因左心室使血入已滿血之動脈部也.上已言心室每縮一次.排擠三兩血 [75 cc] 入總動脈.故觸動脈內之血成浪.沿動脈而傳.此浪卽脈搏也.動脈與心之距離愈遠則脈搏較心之縮愈遲.頸脈搏早於橈骨脈搏 Radial pulse. 惟足背脈搏則更遲.且其遲速所差無幾.因傳浪與血流之速率不同.每秒浪傳十六至三十二尺.卽較血運速二十至三十倍.以動脈比緩流之溪.風順溪流吹.而使水面生浪.則溪流似血流.水浪似血浪所成之脈搏也.

醫士診脈.常由橈骨脈搏.因其淺而後面有骨托之也.診脈時所宜察者如下.

(1) 速率(脈數) Frequency. 卽每分鐘搏動若干次.(心搏動之遲速與之爲比率).

(2) 搏力之大小 Strength. (心搏力與之爲比率).

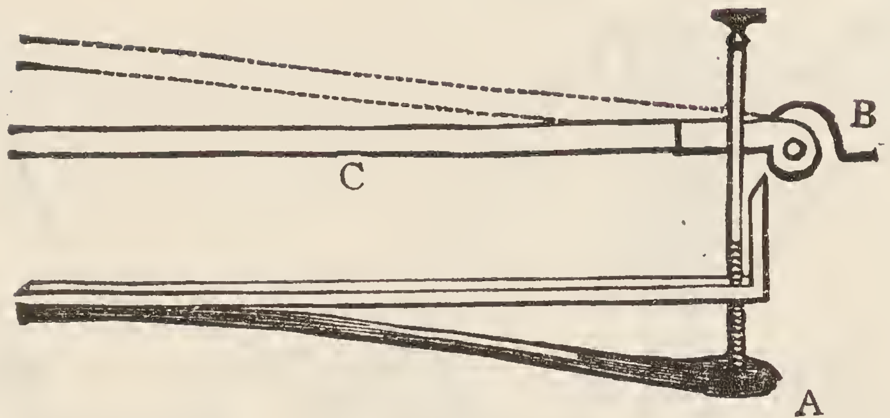
(3) 次序 Regularity. 或勻或亂.心動作之力與韻律或有規則或紊亂.

(4) 壓或曰緊張 Tension. 用若干之力方能壓之使止息.則知動脈衣並血壓之力若何.

或分六種而論如下.(1) 速率 Rate. 卽每分鐘浪若干次.(2) 韻律(整調) Rhythm. 卽脈搏速率之齊否. (3) 動脈壁 State of artery. 卽其厚薄強弱等. (4) 浪大小 Waves. (5) 搏時緊張(浪壓) Blood pressure during pulse beat. 卽以何量力適止其血壓.由此則知其壓力及心室縮力之大小. (6) 搏間時緊張(浪間壓) Pressure between beats. 卽二脈搏浪間時之壓力之大小.

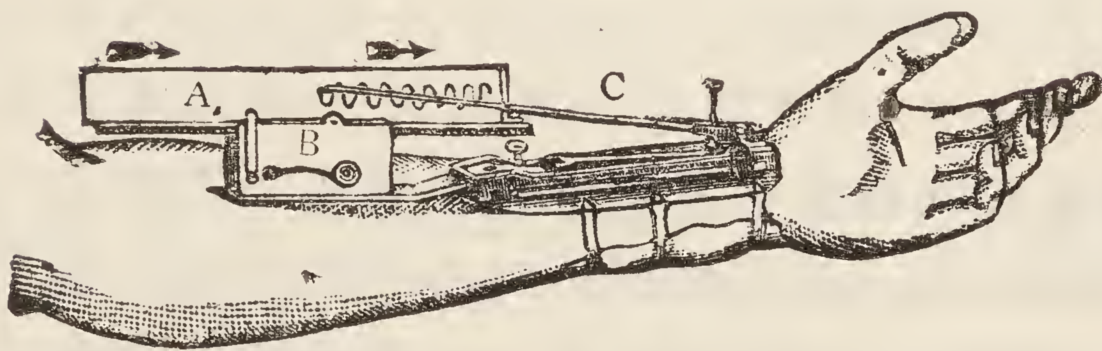
有病時脈搏卽變.如代脈及結脈卽間歇脈 Intermittent pulse. 乃心之搏動有時間止也.又有一種脈搏.浮後隨卽降落

第九十一圖



脈搏針槓杆之表圖
(A)壓動脈鈕　(B)發條　(C)槓杆
FIG. 91.—Diagram of the lever of the sphygmograph.

第九十二圖



脈搏針按於肘上　(A)紙條　(B)使紙行之時表機器　(C)槓杆箭頭乃紙條行之方向
FIG. 92.—The sphygmograph applied to the arm.

是曰促脈 Water-hammer pulse. 因總動脈門扇漏縫.血能退入左心室.或動脈衣失其彈力性.致心舒時血在動脈內行遲.而心縮時則血撞動脈衣之力較大也.欲詳察脈搏.必用脈搏針又名脈搏記針 Sphygmograph. 此針有數條.頭有一鈕壓於動脈.針之末尖能將脈搏之狀記於紙上.此紙有鐘表機器使之行.記針則循脈搏之起落.記一曲線於紙面(第九十一九十二等圖).脈搏線圖(第九十三九十四圖). (A)起線即首浪或搏浪 Upstroke, primary or percussion wave. (E)落線 Downstroke. (B)潮浪或

第九十三圖



脈搏線表圖
(A)起線或曰首浪 (E)落線
(B)潮浪 (C)廻浪 (D)廻浪之後浪

FIG. 93.—Diagram of pulse-tracing. A, upstroke; E, downstroke; B, pre-dicrotic wave; C, dicrotic; D, post-dicrotic wave.

第九十四圖



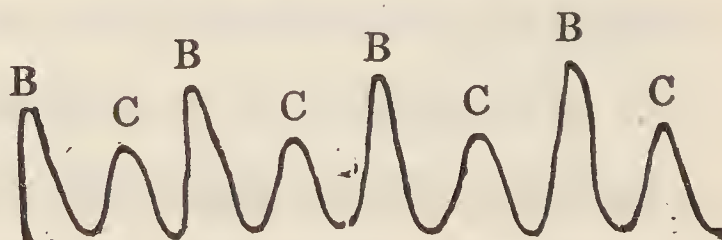
脈搏線
(A)首浪 (B)潮浪
(C)廻浪 (D)廻後浪

FIG. 94.—Diagram of pulse-tracing; A, percussion; B, tidal; C, dicrotic, and D, post-dicrotic waves.

海潮浪或前重搏浪 Pre-dicrotic or tidal wave. (C)廻浪或重搏浪或重複浪(二搏隆起) Dicrotic wave. (D)廻後浪或後重搏浪 Post-dicrotic wave. A起線.卽因動脈漲大. E落線.卽因動脈縮小.落比起較緩.因動脈衣之縮緩於心縮也. 落時有次浪.卽B, C, D等浪是也. 首浪與潮浪在心縮時.餘則在心舒時.總動脈門合在廻浪之先.廻浪之故如下.發首浪時總動脈被血漲大.繼則其彈力使之縮小.則弓扇閉.總動脈之血欲退入心室則撞弓扇致成返浪而傳至動脈.使動脈衣顫動而成廻浪也.至於潮浪與廻後浪.乃脈搏針所致.而脈搏固無此二浪也.如動脈斷血浪出之勢僅有首浪與廻浪.餘無他.血壓愈大.則浪愈高.因動脈之自縮胭愈張緊也.

小動脈舒時.廻浪更大.謂之重搏脈或重複脈 Dicrotic pulse (第九十五圖). 熱病與飲酒時.心搏有力而血壓小.診之卽顯此重搏脈.

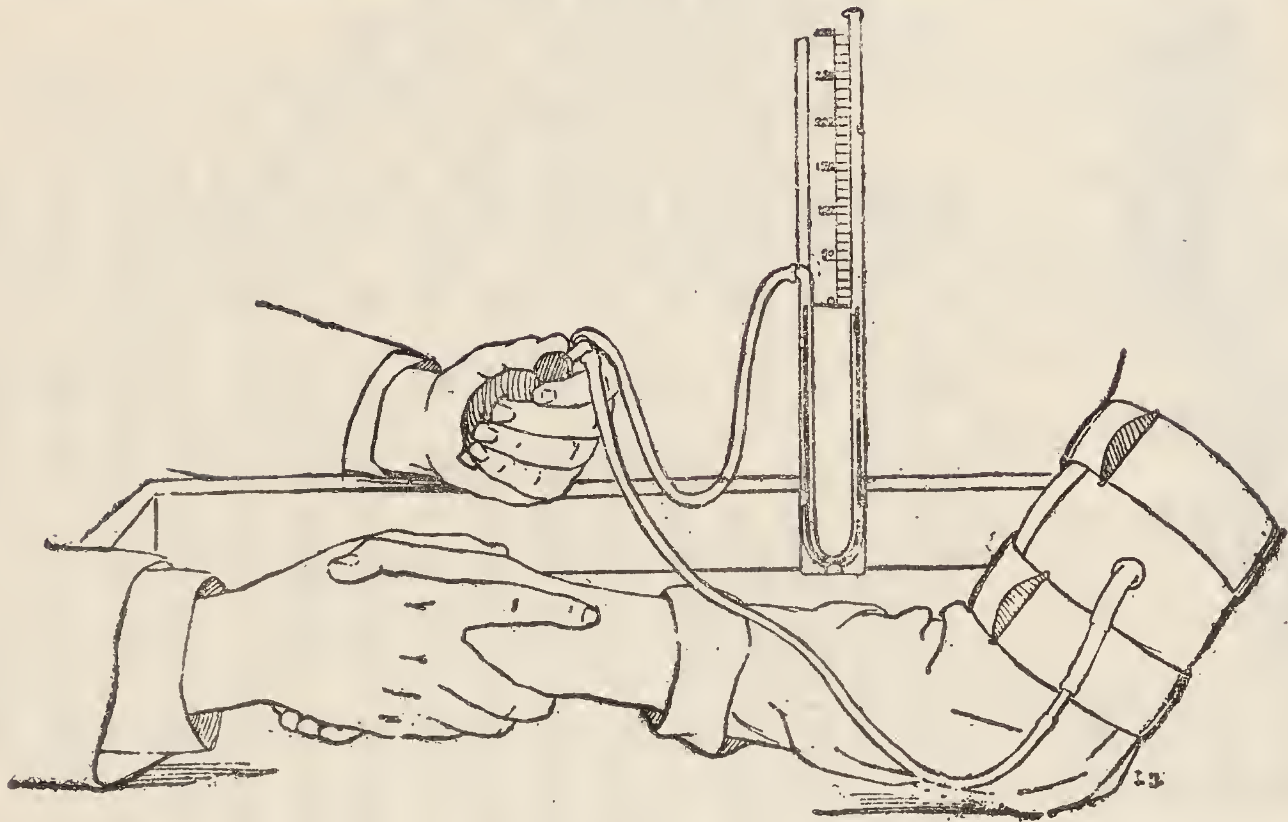
第九十五圖



重搏脈

FIG. 95.—Dicrotic pulse.

第九十六圖



測動脈壓力器

Fig. 96.—Martin's sphygmanometer.

量血壓法 以測動脈壓力器又名動脈血壓表 Sphygmanometer 察各動脈。橈骨動脈之血壓能使錶高千分米之百十至千分米之百二十 [110-120 mm]。平臥則低。竪立與用肌力時則高。安歇則低。用大腦力時亦增。睡時亦低(第九十六圖)。

毛細管血運 THE CAPILLARY FLOW 又名毛管內血流

若用顯微鏡察蛙腸懸膜之毛細血管。即見血行甚勻。血紅脒能轉曲而行。循毛管之彎路而至較大之血管則復原形。凡血漿在大毛管與小動脈小靜脈之近血管衣處其流行較在管中間者緩。恰似河水。河邊之流常緩於中間之流。紅脒常居流之中間故行速。白脒常近血管衣故行遲。

小動脈舒大不阻血運時。血即易入毛管而動脈內所存之血不足漲之。如是則心室縮之陣流不受動脈衣之自縮力而未變爲勻流。致毛管與靜脈遂有脈搏。動脈衣若變硬又兼

第九十七圖



蛙懸膜之大毛細管受惹後八點鐘時見白脒穿毛管衣 (A)脒穿毛管衣 (B)脒既離毛管衣

FIG. 97.—A large capillary from the frog's mesentery eight hours after irritation had been set up, showing emigration of leucocytes. *a*, Cells in the act of traversing the capillary wall; *b*, some already escaped.

心力不足.則心室縮所出之血不足滿動脈.故毛管與靜脈亦有脈搏.

白脒與紅脒能穿毛管衣 Diapedesis. 白脒能自穿.惟紅脒係被壓而然.非自穿也.僅在發炎時.始見紅脒能過毛管衣.因白脒穿過之孔未合.又兼毛管之血壓大.故能壓之穿過也. 無病時白脒亦能穿毛管衣.惟胭炎時則穿者甚多.或致成膿.蓋膿脒卽已死之白脒也.或云胭炎時炎部紅熱.卽因血管過滿.窮其血管滿之故.卽因欲使白脒離毛管過多而去其致炎之惹質並去其已死之胭也.故此脒曰食脒 Phagocytes. 若種(細菌) Bacteria 之力能毒死此食脒.則成膿脒矣.若食脒能食種與死胭.則復轉回入血管.四圍之胭則生新胭補死胭之缺.炎處乃安然平復矣.

毛管之血運有關於動脈靜脈之運.如人受驚則面白.羞恥則面紅.乃因小動脈或縮或舒.致毛管血或減或多也.

靜脈血運 THE VENOUS FLOW 又名靜脈內血流

血在靜脈能流.其故有三. (1)由心及動脈傳來之血壓擁血行. (2)肌縮時壓靜脈之血. (3)因心舒與胸張時之吸力. 肌壓之功用大概係壓靜脈而使血一半進行.一半則阻而不進.惟靜脈有扇故血不能退.且各靜脈相通.故被壓阻之血.由旁通之靜脈而行.若小動脈舒.則脈搏能經毛管入靜脈矣.

司血管之腦系統 THE VASO-MOTOR NERVOUS SYSTEM
又名運動血管腦系

此卽 (1)司血管之首腦中樞 Principal vaso-motor center. 在延腦. (2)司血管之次腦中樞 Subsidiary centers. 有數處在脊腦. (3)司血管腦經.有二類. (甲)使血管縮者曰縮血管腦經(血管縮小腦經) Vaso-constrictor nerves. (乙)使血管舒者曰舒血管腦經(血管擴張腦經) Vaso-dilator nerves. 此腦經之功用.乃司動脈肌之舒縮者.所司之動脈.最要者爲小動脈 Arterioles. 因肌胭多故也.此小動脈常時略縮(强直性縮小). 以阻血流而使動脈壓大.然後血方能時時勻流經毛管與靜脈而廻入心也.

動脈肌之功用又能管理各器官之血加減.卽如消化食物時.消化器管之血須多.內臟部之小動脈能舒展則血多.此部血既多.别部之血必少.故人飯後覺皮膚冷也. 皮膚有一功用.乃司理全體之溫度.身溫若過高.皮溫亦增.因皮之血管能舒展而得多血.故血中之溫易於去出也.倘欲體溫加增.皮血管則縮小而使血少.故溫難去出.此皆因司血管腦系統能使小動脈或舒或縮也.惟心肺顱腦之血運不必如是更換.故司血管腦經少.

司血管腦中樞在小腦前房底之灰胭.若滅去此樞.則小動脈不縮而動脈血壓減.倘激此樞.則小動脈更縮.血壓亦更大矣. 司血管腦經約沿脊腦之旁柱而降.其絲末在脊腦之次司血管中樞成樹枝形以圍繞腦胅.由此胅有新腦絲軸索出.經脊腦前根而離脊腦(詳前腦經篇).

縮血管腦經 Vaso-constrictor nerves. 由第二胸至第二腰之脊腦各節而出.經脊腦前根而至脊兩側之交感結.成樹枝形以圍繞結胅.由此胅有新腦絲軸索出.成腦經而通至血管.

身壁及四肢之縮血管腦經乃由脊交感結沿交通枝入脊腦經.與之偕行.脊腦經所到之處彼亦到焉(見自主腦系統).胸腹之縮血管腦經乃由脊交感結至胸腹腦經羅.由該羅至內臟.司血管腦經中之最要者.卽內臟腦經也(腑系).

舒血管腦經與縮血管腦經並出.除由第二胸至第二腰而出外.亦有由他出者.卽如由第二第三之骶腦經及面腦經鼓膜枝而出者是也.

直接激刺司血管腦中樞 Direct stimulation of vaso-motor center. 以電激此樞.則小動脈縮而動脈血壓大.若血受藥力.如毛地黄 Digitalis 等.亦能縮小動脈而加血壓.血缺氫亦能激此樞.卽如呼吸停是也.

反應激刺司血管腦中樞 Reflex stimulation of vaso-motor center. 傳入至中樞之興奮有二.卽縮血管及舒血管也.凡司覺腦經大都爲傳入縮血管腦經又名增壓腦經 Pressor nerves. 譬將顱臟腑腦經或骶腦經割斷而激其近端.則小動脈縮而血壓增大.因此腦經受激而傳至司血管腦中樞.該樞遂出興奮使小動脈縮.是故司覺腦經卽縮血管腦經也.

多數司覺腦經中亦含有傳入舒血管絲又名減壓腦絲 Depressor fibers. 獸類中此絲大都在顱臟腑腦經內.惟鼠,猫,馬等則此絲成一束.由心起至顱臟腑腦經.又沿此大腦經而至司血管中樞.若激此傳入舒血管腦經.則小動脈舒而血壓減小.蓋其所傳之興奮能感司血管中樞而阻其持續出之縮血管興奮也.傳入舒血管腦經之功用係使血壓合心力.倘小動脈過縮致血壓大於心所能勝任.則此腦經傳興奮至司血管中樞.反應激刺出興奮而使小動脈舒展.

實驗司血管腦經之法 此法有二.即斷與激是也.將縮血管腦經割斷.則其所司之部盈血.因小動脈舒故也.以電激斷腦經之末梢段.則所主之部欠血.因小動脈縮故也.兎耳薄而透光.易於試驗.斷兎之頸交感腦經.則其耳紅熱.動脈舒大.倘激斷腦經之末梢段.則動脈縮小而耳變白.(見六十三頁).若斷舒血管腦經.則動脈不變.用法激其末梢段.則小動脈舒大而此部盈血.脈搏能傳至靜脈而毛管之血運速.致血不甚失去其氧.故靜脈血之色紅.大約諸血管皆有舒血管與縮血管二種腦經.

試司血管腦經功用之器 PLETHYSMOGRAPHY

此器名曰量器官表(容積變動記器) Plethysmograph 及量內臟表(測內臟器) Oncometer. 量內臟表乃金類殼製成者.其形適合所包之內臟.如脾腎等.兩半可合閉僅存一孔於各該內臟之動脈靜脈一部.金殼與內臟相間處盛油或鹽水.由油處有一管至量表針.內臟盈血則大.油則被壓.此壓逐傳至量表針.針逐起.若內臟縮小.則針降.設欲試腎之司血管腦經.可將腎入量表殼.然後依法或斷或激第十一胸脊腦經之前根.則針落.可知腎縮小.因腎小動脈縮小之故也.由此可知第十一胸脊腦經有縮腎血管之腦絲焉.(今所用之器乃盛空氣較盛油便用).

察司血管腦經之功用爲最要.蓋欲明發炎之理.必先明此腦經之功用.又有一種病曰相對死肉症(雷氏症) Raynaud's disease. 乃因局所動脈縮小致胭欠血甚或致胭死也.

顱腦血運

顱腦必時常需血.若無血則不省人事.故顱腦有四條大

動脈.通合而成腦底動脈圜.設有一二條不通.顱腦之血仍可充足.况腦血埂在腦筋衣內.不易被壓.亦不易漲大.又顱腦在硬顱內.是以腦血管之血不能乍多乍少.僅可流速與流遲而已.顱腦內之血恆常時平均.與別部不同.人失神.謂之顱腦欠血.其實乃因血流太緩也.顱腦被打受壓.卽如顱骨凹入或有血瘀.若在大腦半球.則不甚險.倘在延腦則險.因血運與呼吸之腦中樞卽在此部也.

能舉性胭之血運 Circulation in erectile structures. 此乃平常鬆軟之器官.有時或受多血卽能舉.如陽莖旁幹下幹及陰莖與乳頭等是也.其舉胭有許多短靜脈纏繞相通.此靜脈空時則小.滿時則大.其舉之故.因此靜脈羅之靜脈在出莖處被肌所壓.遂致不通而靜脈羅滿血.蓋血由動脈入莖之後無路可出故也.壓莖靜脈之肌.卽舉陽莖肌與蒂幹肌是也.莖受激則傳至脊腦及顱腦而反令此二肌壓靜脈.如是入莖之血多於所出.則靜脈羅滿而莖舉.

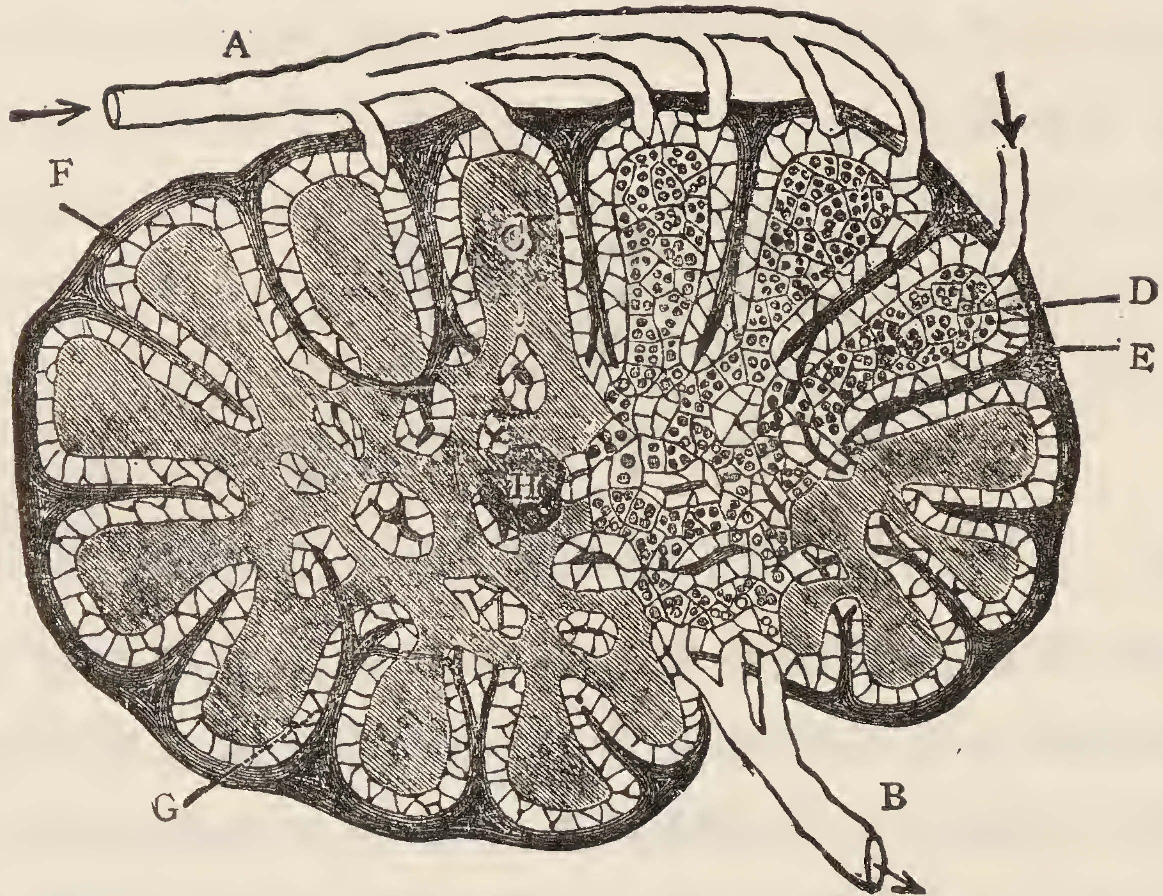
第十九章
CHAPTER XIX
淋巴及淋巴腺
LYMPH AND LYMPHATIC GLANDS

血在毛細血管時.有液體質由血出而滲過此管之薄衣.輸帶滋養質至胭.此液體質名淋巴.淋巴入胭後則受胭之渣.遂入淋巴毛細管.後行至總淋巴管由髃下靜脈而再入血.凡淋巴與胭之新陳代謝有密接關繫.蓋除脾之外.血皆在血管內.不克沾胭.惟淋巴則滲出而沾胭.故胭每似浸於淋巴也.

淋巴之組合 COMPOSITION OF LYMPH

淋巴性鹼.其比重一千零一十五.出淋巴管則凝成無色之血絲脭(血塊脭省名血絲).淋巴與血漿相似.惟淋巴之脭質少.蓋因脭質難透過膜也.淋巴之脭質爲血絲脭母(血塊脭母) Fibrinogen, 血清腈(盟腈) Serum globulin, 血清胉(盟胉) Serum albumin 等.其鹽礬質與血之鹽礬質相同.其渣質如碳強酸,尿素 Urea 等較血中所有者更多.淋巴中之固體質百分佔六.此固體質中一半爲脭質. 以顯微鏡驗之.見有無色脒.曰淋巴脒 Lymphocytes. 核大.元漧少.此脒入血而成血白脒之一種.淋巴脒者乃淋巴胭所生.卽如淋巴腺,腭扁桃,胸腺,脾淋巴結,腸集合淋巴結,腸孤立淋巴結等是也.淋巴未過胭者所含白脒較已過者少.

第九十八圖



淋巴腺之切面 (A)輸入管 (B)輸出管 (C)腺外層 (D)淋巴胭 (E)淋巴 (F)筋包衣(被膜) (G)隔帶(小梁)由筋衣入腺 (H)腺內層

FIG. 98.—Diagrammatic section of lymphatic gland. A, Afferent; B, efferent lymphatics: C, cortical substance; D, lymphoid tissue; E, lymph-path; F, fibrous capsule sending in trabeculæ (G) into the substance of the gland.

凡人飽食後.總淋巴管之淋巴色白如乳.葢含有由腸吸收來之微脂粒也.此白淋巴曰乳糜(脂育汁) Chyle. 腹內之淋巴管盛此汁者曰乳糜管(脂育汁管) Lacteals.

淋巴腺 LYMPHATIC GLANDS

此腺之體或圓或橢圓.小如麻子.大如豆.遍列淋巴管間.淋巴之流至靜脈也須經過此腺.腹,胸,頸等大血管及懸膜等處有此腺甚多.腋及胦部亦有之.惟膕處則少.膕以下全無.臂亦有之.肘關節以下則全無.

淋巴腺外面有包衣(被膜).爲連胭及少許無紋肌絲所成.腺一面微凹.曰腺門(棚臍).門處有筋胭之隔帶(小梁).帶含血管.此帶由腺之包衣入腺.腺凸面之包衣亦有隔帶入而

與凹面之隔帶相連接成腺架.腺本質爲淋巴䐈.若將腺切開而驗其切面.則見有兩層.一爲外層 Cortical part. 色淺.一爲內層(又名腺瓤) Medullary part. 色較紅.外層各隔帶之間處大而有規則.名腺脬 Alveoli. 而內層之近中心處則係各隔帶相接而成之不規則形密羅.外層之腺脬及內層之密羅內盛似淋巴之䐈.腺瓤之周圍即包衣及隔帶之接近處.係較疎之羅䐈.名淋巴路(緣竇) Lymph-path. 含有少許淋巴脒.內層之羅䐈較外層者密甚.

淋巴之入腺.係由數條輸入淋巴管 Afferent vessels. 此等管穿腺包衣而通入淋巴路.蓋管之內膚與淋巴路之內膚相連故也.腺之輸出淋巴管 Efferent vessels. 起自腺瓤之淋巴路.經腺門而出腺.門處之輸出管有時雖爲多數.然離腺不遠即皆滙入一單獨之管. 凡血管之由腺門入腺及出腺者.皆自由分佈於隔帶及淋巴䐈.

淋巴流行 THE LYMPH FLOW

凡淋巴之能流行.蓋因淋巴管被肌所壓也.即如四肢運動及腸之蠕動.皆能使淋巴管中之淋巴流行.淋巴管內有門扇開閉.使淋巴可進不可退.然淋巴管亦或稍有自縮之力.呼吸時因胸與肺之舒縮.亦能使總淋巴管之淋巴流行.

淋巴與血之關係 RELATION OF LYMPH AND BLOOD

全身血量之多寡.恆常平均.若以水入血管.血則暫薄.不久則復原.去血內餘水之法有二.(1)被腎袪出.(2)由毛細血管滲入全身之䐈.苟全身之血有缺.如受外傷失血等.則䐈之液體質入血.使之復原.故䐈與毛細血管中之交換.皆賴淋巴也.

淋巴之組成 FORMATION OF LYMPH

曩日生理學家以爲淋巴僅由淋巴濾出.今則知毛細管衣之膚膁亦能生淋巴.由此可知淋巴之成也有二道.即濾與生是也(其生也乃毛管膚膁由血漿選拔淋巴).其要爲毛細血管內之血壓大.局所處之淋巴或多或少.其故有二.(1)依毛細血管血壓之大小.(2)依毛細血管衣之疎密.此功用各處大異.肝之毛管衣最疎.增加淋巴之流有二法.(1)增加毛管血壓.如縛靜脈阻其運或用多液體質注射入血管.(2)以法損毛管衣.使之易滲.如燙傷.或用藥射入.如入水蛭膏Leech extract等是也.

第二十章
CHAPTER XX

無導管腺
DUCTLESS GLANDS

無導管腺(舊名棚)即淋巴腺,脾,胸腺,脾腺,腎上腺,視結間腺,蝶鞍腺等是也.因此等腺無導管.故有無導管腺之稱.能生一種泌.名隱泌(內分泌) Internal secretion. 隨靜脈血或淋巴離腺而至全身.有導管之腺亦有甚多能生隱泌者.如肝,膵腺,腎等是也.察驗腺及無管腺之隱泌甚難.因隱泌生後立即入血.故難得其純泌也.然亦有法.即如 (1)割去其腺而察身體缺隱泌如何. (3)腺有病時.病狀如何. (2)以腺作膏射入血.所顯之狀如何.或將獸割去其腺.代入以腺膏.觀其狀如何. (4)割去此獸腺.然後以彼獸之腺種入此獸之身內.試能復其功用與否.淋巴腺上文已講明.彼所生者即淋巴株也.血白株內此種淋巴株甚多.

脾 SPLEEN

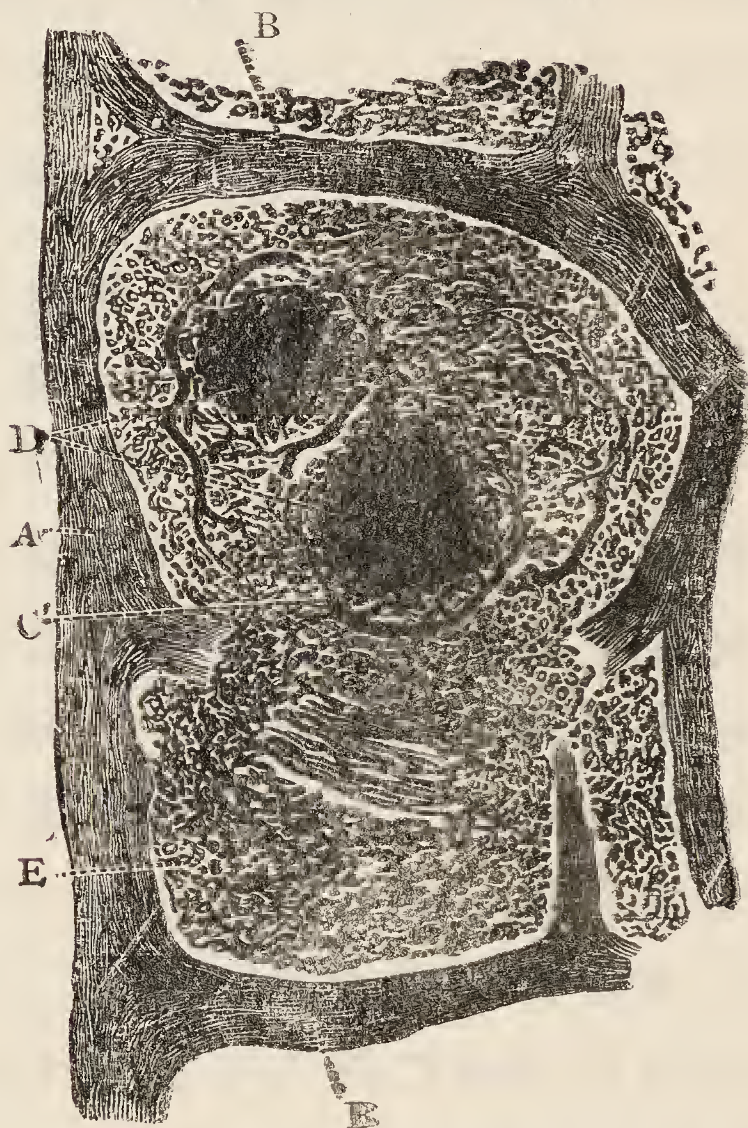
脾為全身最大之腺.外有漿液膜衣(漿膜) Tunica serosa. 即屬腹膜者.內有脾之本衣.即脾筋衣(白膜) Tunica albuginea. 係連網所成者.該衣有甚多彈力絲及無紋肌網.內面有隔帶(小梁) 入脾內.分枝互相交連而成扶架.架間隙貯脾之本質.即脾髓. 脾門處有血管,腦經,淋巴管等.或出或入.且脾筋衣由此門處入脾作動脈與靜脈之鞘.此鞘則與帶相連.

脾髓(脾瓤) Spleen pulp. 其色深紅.細驗之則見胅藏於脾髓羅孔內.此羅係絲及大胅之枝所成.羅孔相通.孔中有胅.有似淋巴胅者.能變形動.有屬血紅胅類者.或正形或變形.又有大胅.含與血色質相似之色質.或含圓胅.似血紅胅.

脾動脈由脾門處入脾後而分枝.又有隔帶(小梁)由脾筋衣入而爲動脈枝之鞘.動脈深則無鞘.動脈外衣變爲淋巴胭.動脈末則分成毛管羅(筆毛狀動脈) Penicilli. 毛管之膚胅與脾髓之羅相連.故毛管末與羅孔相通.由羅孔有毛管起而接靜脈.遂合成脾靜脈.故血由脾動脈末之毛管入脾髓羅孔.由此孔入靜脈毛管而至脾靜脈.故羅孔可稱爲脾血腔.是以脾之血運與他處不同.蓋動脈毛管與靜脈毛管之中間有此血腔.而脾羅孔之淋巴樣胅易入血也.

將脾切開覩其切面.可見有白粒.大三十分寸之一至六十分寸之一

第九十九圖



狗脾一切片其動脈先注射色料 (A)筋衣 (B)隔帶 (C)動脈 (D)二個脾淋巴結及許多小動脈與毛細血管 (E)淋巴胭卽微羅孔有多淋巴樣胅 隔帶圍無淋巴胅處與淋巴腺之淋巴路相當

Fig. 99.—Section of injected dog's spleen. A, Capsule; B, trabeculæ; D, two Malpighian bodies with numerous small arteries and capillaries; C, artery; E, lymphoid tissue, consisting of closely packed lymphoid cells supported by very delicate retiform tissue; a light space unoccupied by cells is seen all round the trabeculæ, which corresponds to the "lymph-path" in lymphatic glands

[$\frac{1}{6}$—$\frac{1}{3}$ mm].此白粒卽名脾淋巴結(脾球) Malpighian corpuscles.連於脾小動脈之淋巴網鞘.其構造與小淋巴腺者同.內有毛細血管成羅.

脾之功用 (1)似淋巴腺之功用.能生血白脒.因脾靜脈內白脒甚多.人患血白脒增多症 Leukemia.察其脾則見過長.其淋巴結亦然.脾所生白脒之出路係由靜脈及淋巴管.脾雖割去不致命.因淋巴腺能過長以爲補償.

(2)有數類動物之脾能生血紅脒.此等獸之脾內有初紅脒或名紅脒母脒 Hematoblasts (有核紅脒).與骨紅髓所有之初紅脒相似.

(3)血紅脒在脾則變壞.蓋在脾之血有甚多紅脒顯各級之變壞狀也.昔日生理學家以爲脾能消滅紅脒.而紅脒中之紅脭遂導至肝而成胆色質.惟今知其紅脒之變壞不致紅脭放出.因脾靜脈之血漿中並無紅脒紅脭故也.

(4)脾與氰性新陳代謝(如成尿酸) Nitrogenous metabolism 有關係.

食物在胃消化後則脾大.因脾之肌網弛緩及血管漲.此乃腦經系統所主.脾腦經若斷.則脾漲大.倘激刺其斷腦經之遠端.則脾縮.使脾縮更有別法.卽如(1)激刺脊腦.(2)用反應法.卽激刺顱臟腑腦經之近端.(3)以電激脾.(4)服藥.如服貴林等是也. 測以量器官表.則知脾能舒縮.其舒縮俱有韻律因脾筋衣(白膜)及脾隔帶之肌網能舒縮故也.

胸腺 THE THYMUS

胸腺有筋衣.由此衣有隔帶(小梁)入而分腺成葉.且引血管及淋巴管入內.較大之隔帶分枝.俾大葉成小葉.葉被連

膶分成脬(濾囊) Follicles. 各爲多邊形而其膶卽淋巴膶.脬質分外內兩層.內層有球.乃扁形之膚脒層層排列如葱頭所成者(胸腺小體) Corpuscles of Hassall (第一百圖).

第一百圖



胸腺之羅膶
(A)淋巴脒
(B)小體

FIG. 100.—The reticulum of the thymus. A, Lymph cells; B, corpuscles of Hassall.

胸腺之在人身.乃暫有而已.初生嬰兒此腺甚大.至第二年後則漸小矣. 胸腺膶屬淋巴膶.故或能生白脒.惟其功用尙未知.

脾腺 THE THYROID
(GLANDULA THYREOIDEA) 又名甲狀腺

此腺在頸.有三葉.兩葉遮於總氣管之兩側.中葉成腺橋.以接連兩葉.脾腺有甚多血管.人之脾腺有較大者.有較小者.不定. 脾腺有筋衣.由此衣有隔帶入而包腺脬(濾囊) Thyroid vesicles. 此脬屬囊形而有澈衣.衣內面有立方脒一層.脬內有膠樣核腥質 Colloid nucleo-protein material. 人之年歲增多則質亦多.脬間之連膶有毛細血管纙,腦經及淋巴管等.

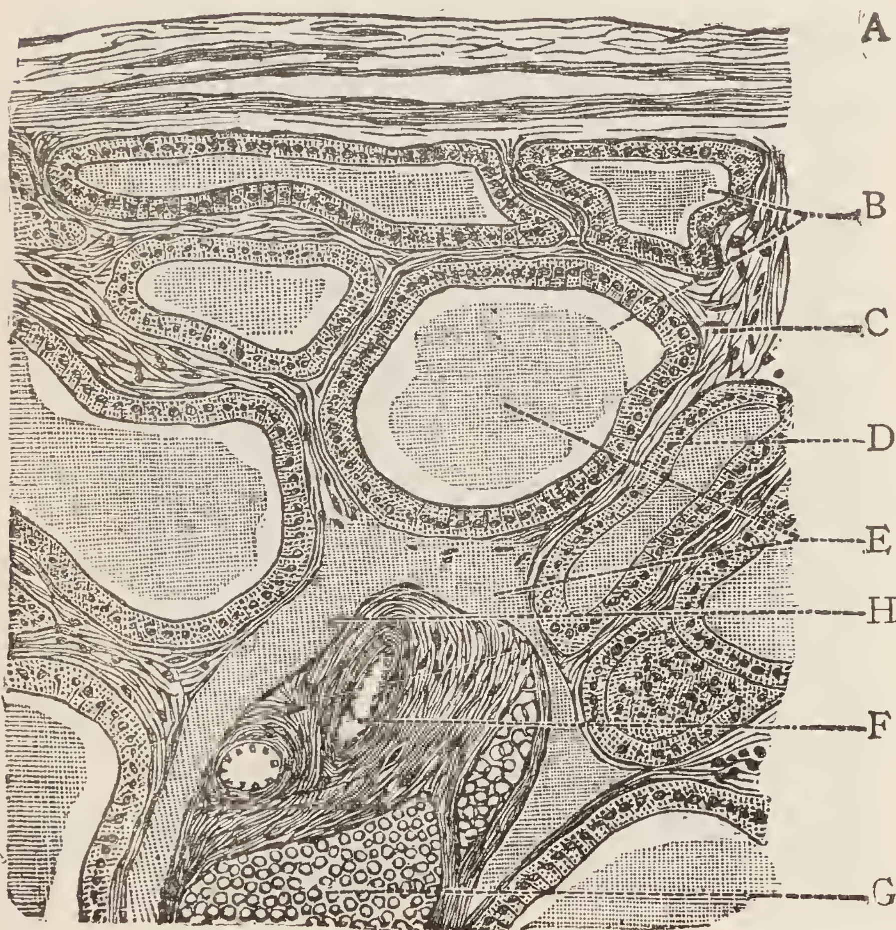
脾腺之功用甚緊要.惟未知其詳細耳.大約必因其能生隱泌.若兒時脾腺有病而失功用.則此兒必成脾腺缺功性痴呆症 Cretinism. 若成人後脾腺有病.則成脾腺功用欠缺症 Myxedema, Hypothyroidism. 此等症之病狀.爲患者愚蠢.身之運動徐遲.常顫動.皮下膶過長而變厚.毛脫.手變闊.若割去其脾腺亦顯此等狀.症名曰脾腺割除後體質衰敗 Cachexia strumipriva. 若以畜之脾腺種入患者之皮下.或食畜之脾腺,或作成膏而口服.或用空針射入皮下.其病可治瘉.惟宜畢生常用脾腺劑耳.脾腺之要質至今尙未知.或謂係一種質名脾碘 Thyro-iodin.

凸眼癭症 Exophthalmic goiter 係脾腺變大而其作用過度所致。即所謂脾腺功用過敏 Hyperthyroidism. 無病人及畜服脾腺則其氰性新陳代謝增加 Increase in nitrogenous metabolism.

脾腺旁腺 THE PARATHYROIDS
(GLANDULÆ PARATHYREOIDEÆ) 又名副甲狀腺

此爲四小腺。居於脾腺之兩旁。其組織係多邊胅成長群。或云其功用較脾腺更爲緊要也。內無氣。亦或不生隱泌。或云其功用或係袪渣。因割去之則致特他內症 Tetany (肌痙且跳)。盖渣質積而中毒故也。

第一百零一圖



人脾腺一片 (A)筋衣 (B)脾腺脝含膠樣質 (C)隔帶作腺架 (D)立方胅作脝之裏 (E)似膠樣質 (F)動脈 (G)靜脈含血

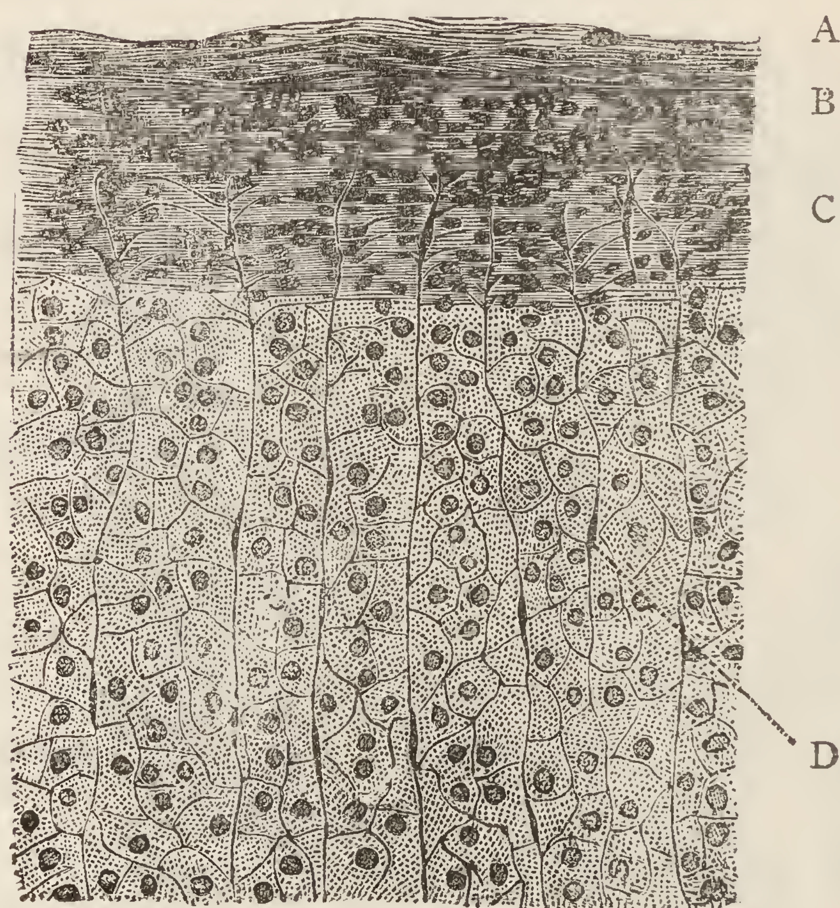
FIG. 101.—Section of human thyroid. A, Capsule; B, vesicles with colloid contents; C, trabeculæ forming framework; D, lining of cuboid cells; E, colloid material; F, artery; G, vein containing blood.

腎上腺
SUPRARENAL CAPSULES

此腺有二。形略三角。居於兩腎之上廉。有筋膶作包衣。由此衣有隔帶作腺架。腺膶分內外兩質。外質較堅。內質較軟而色深。外質 Cortex 分三層(一百零二圖)。(1)中層之胅集成柱形名紋層(束狀層) Zona fasciculata. (2)外層。係包衣下之胅成球。名粒層(絲毬層) Zona glomerulosa (3)內層名羅層(網狀層) Zona reticularis. 胅有多邊。內有圓核。其元瞀內常有脂樣粒。

內質又名腺瓤 Medulla. 有筋羅.羅孔有多核之元膋塊及許多血管與腦絲.瓤胅無定形.無脂樣粒.腺瓤之胅有能去氫之化學質.能與藥成色(如用鐄藥則顯棕色).名成色胅 Chromogens. 最要之一種質名阿佘阿林 Adrenalin. 腎上腺之功用.若此腺有病.則成阿地森氏症或腎上腺詖症 Addison's disease. 肌與動脈甚弱.腦力亦極弱.皮色棕黑.若割去此腺則人死.若以此腺或口服或射入或外敷.則能令隨意肌略縮而不隨意肌大縮.使動脈縮則血壓增大.敷於出血處.則血止.因小動脈縮故也.其縮動脈之理.非因激刺縮血管之腦中樞.乃激刺交感腦經末枝也.是故敷於出血之動脈.動脈即縮而血止.因此而成至佳之止血藥.且可抹於洄膜而使之白.亦可用以加血壓.腺膏之精質.名稱甚多.最通行者係阿佘阿林.止血之力甚大.惟對於阿地森氏症無療治效.此腺與肌之緊張有密接之關係. 腎上腺外質之功用尙未知.

第一百零二圖



豎切腎上腺外質一片 (A)腺包衣 (B)胅集成球即粒層 (C)胅集成柱形即紋層 (D)扶胅柱之連膕其血管亦在此處

FIG. 102.—Vertical section through part of the cortical portion of suprarenal of guinea-pig. A, Capsule; B, zona glomerulosa; C, zona fasciculata; D. connective tissue supporting the columns of the cells of the latter, and also indicating the position of the blood-vessels.

蝶鞍腺 PITUITARY BODY 又名下垂體 HYPOPHYSIS

此腺有前後中三葉。前葉胚胎時由口腔之胚原膜外層腡伸長如管形。後則有腡長出。使之與口隔斷不相通。葉腡含多粒之大胅及多血管。功用未悉。或生隱泌。此泌與身體之生長有關係。蝶鞍腺過長。則面手足之骨俱過長。曰面手足大症 Acromegaly. 或因腺之隱泌多生故也。將前葉飼幼獸及幼兒。則可速骨之生長。

中葉或曰中間部 Pars intermedia. 在前後葉之中間而包裹後葉。中葉與前葉同發育。而其組織則爲含小粒之胅層層排列。緊貼後葉之體及頸。更與顱腦之隣近處相貼。胅間有膠樣質。此質入隣腦腡而被淋巴管所吸收。則從該管經後葉至顱腦視結間房。此膠樣質與脾腺中所有者不同。因質內無氮且作用有異也。

後葉從視結間房底長出。且與之相連。然成人時。其腡無腦胅而係腦架腡所組成。其體爲中葉之膚胅及膠樣質所包而侵入。因有此類膚胅。故後葉屬顱腦之無管腺。用此葉及水作膏藥。射入肌內或靜脈內。則(1)增血壓力且耐久。心縮緩且有力。小動脈亦縮(故血壓大)。(2)使子宮縮。(3)激動腸之蠕動。(4)使腎小動脈舒。故利小便。(5)增乳。用前葉膏則無此效果。

若將蝶鞍腺或其前葉割除則致命(祇割取後葉則不然)。卽畧割前葉之一部亦致蝶鞍腺功用欠缺症 Hypopituitarism. 患者之生殖器官消瘦而身體肥胖。若將前葉接種於患者或作膏射入則可解其病狀。

視結間腺 THE PINEAL GLAND 又名松菓腺

此腺小而紅。居腦大橋(腦大縈)下視結之間之腦雙孖

處.其組成係管及囊脬.有膚胅作裏.內有土性鹽礬.名腦沙(因其粒小似砂質也).管脬間有血管及連網. 有蜴蜥及魚數種.其視間結腺發育較完全.有時成雙.一似與人腺同類.一似眼.居頭之上部.惟被皮所遮盖. 此腺之功用至今尙未識.

髂腺(球)及頸總動脈腺(球)

COCCYGEAL AND CAROTID GLANDS OR GLOMI

髂腺在髂骨尾.頸總動脈腺在頸總動脈分頸內外動脈之乂處.兩者之組成係小動脈成羅及筋衣筋架.有多邊胅集成團.頸總動脈腺有胅呈鑛酸染棕色.與腎上腺胅同.兩腺之功用尙未知.

第二十一章
CHAPTER XXI

呼　吸
RESPIRATION

呼吸器官即肺與氣管等是也。魚之鰓與肺之功同。鰓與肺俱爲一薄膜。一面有空氣或水。一面有血管羅。故血與空氣僅隔此薄膜及血管之薄衣而已。肺之功用不外使血能將碳強酸換作氱。

呼吸器 THE RESPIRATORY APPARATUS

上文既言肺能使氣在內更換。故呼吸器必使空氣得入肺及使之變換後而出肺。肺藏於胸。胸穴與外相通者僅爲氣管。空氣由鼻或口入。經嗓入總氣管而至兩氣管。

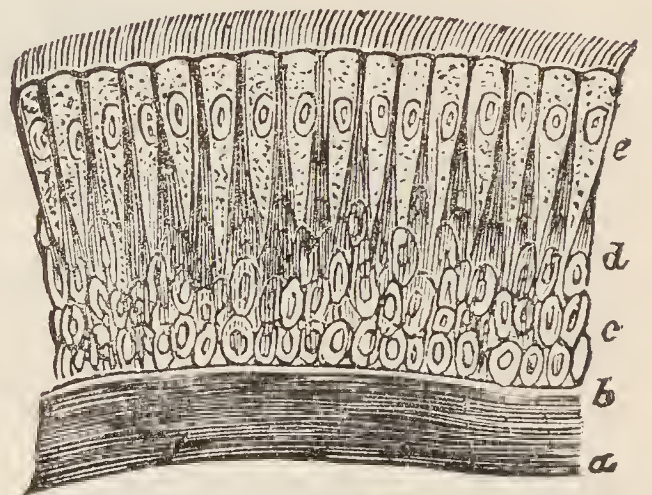
嗓詳聲論

總氣管及左右氣管 TRACHEA AND BRONCHI

總氣管之構造。係自筋及彈力筋膜所成。膜層之中有環形脆在管前壁。其數由十六至二十。名名脆環。此脆環祇佔氣管周圍三分之二。其餘一分在後壁。係筋膜。與脆環之兩端接連而共成圈形。此膜即包脆環之筋膜。此處又有一層無紋肌絲。涸膜係顫毛膚及其基膜與一深層連胭所成。涸膜內有涸腺甚多。腺管穿涸膜而通至氣管腔。

左右兩氣管之構造.與總氣管同.惟另有一層無紋肌環列於洄膜下.名洄膜肌 Muscularis mucosæ. 氣管入肺後.其服環非僅在管前壁.管膜之四周亦皆有之. 氣管在肺內分枝.愈分愈小而至肺之各處.枝末在肺之小葉.較大之枝有筋網衣含短服環.此環卽使之常開而不閉者也.兼有無紋肌及縱列之彈力絲等.內有顫毛膚之洄膜.枝愈小則顫毛膚胅之層數愈少.終剩一層而已.此洄膜更有洄腺甚多. 氣管愈小.則其服環愈少.其直徑四十分寸之一[.6 mm]者.則無服.僅有彈力筋衣,環列之肌絲,顫毛膚之薄洄膜等而已.

第一百零三圖



人總氣管之顫毛膚
(*a*)一層縱列之彈力絲
(*b*)基膜 (*c*)內胅有圓形者 (*d*)中胅有長形者
(*e*)外層胅有顫毛
放大三百五十倍

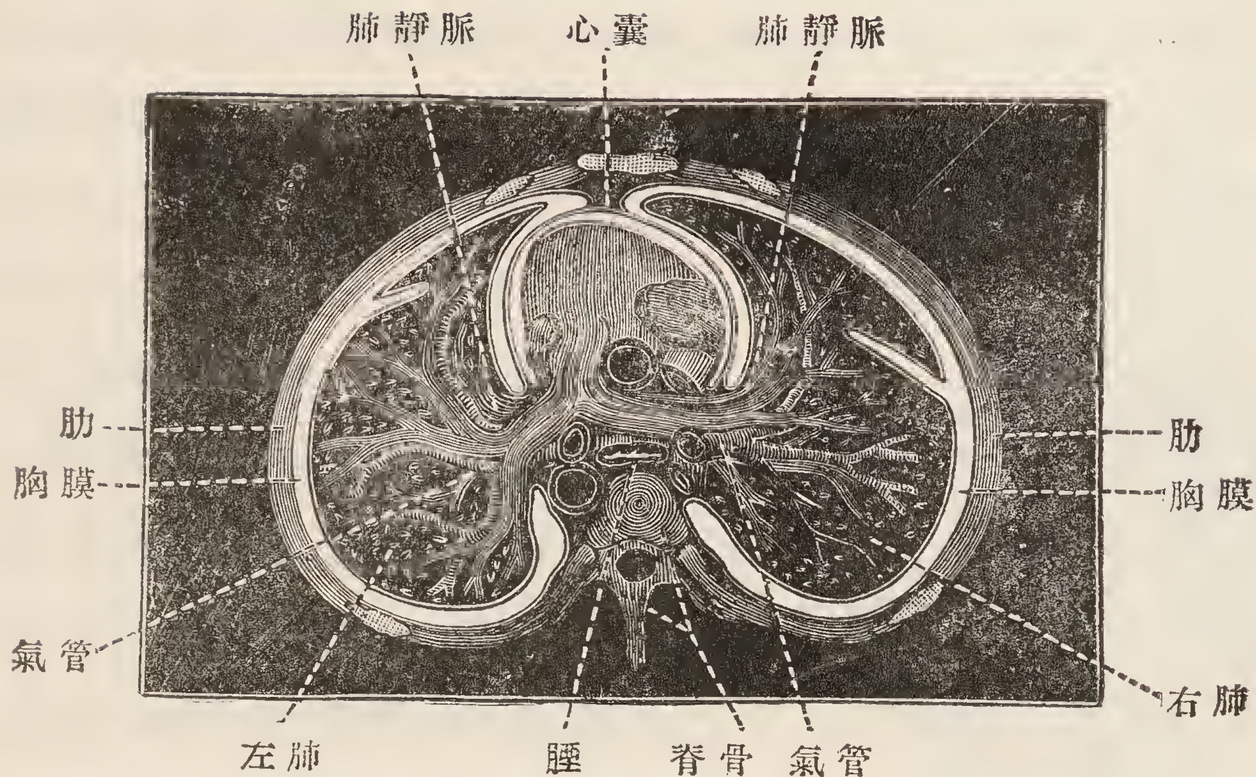
FIG. 103.—Ciliated epithelium of the human trachea. *a*, Layer of longitudinally arranged elastic fibers; *b*, basement membrane; *c*, deepest cells circular in form; *d*, intermediate elongated cells; *e*, outermost layer of cells fully developed and bearing cilia. × 350.

肺及胸膜

THE LUNGS AND PLEURÆ

肺佔胸之大半部.其質性似海絨.有彈力性.爲多數微氣囊(名肺脬或氣脬或肺泡) Pulmonary or air vesicles 所成.入水則浮.除脂之外.他種組織下水不浮. 肺俱有漿液膜(潤膜)包之.此膜名胸膜 Pleura. 有一層緊附肺面而成滑面.名胸膜肺層.一層附胸壁內面.名胸膜壁層或肋層.此兩層在肺根處則相連(第一百零四圖).觀此圖兩層中間似有穴(卽圖面之空白處).然無病時無穴.兩層相貼.中間僅有少許液體質.俾肺舒縮時胸膜肺層及胸膜壁層相貼之面能滑動.倘胸破有孔.使空氣入胸膜穴.則因彈力性之故而肺縮小.致之與胸壁相離成大

第一百零四圖



胸横截中間有心有肺動脈與心
連心後部有大圈卽總動脈横截

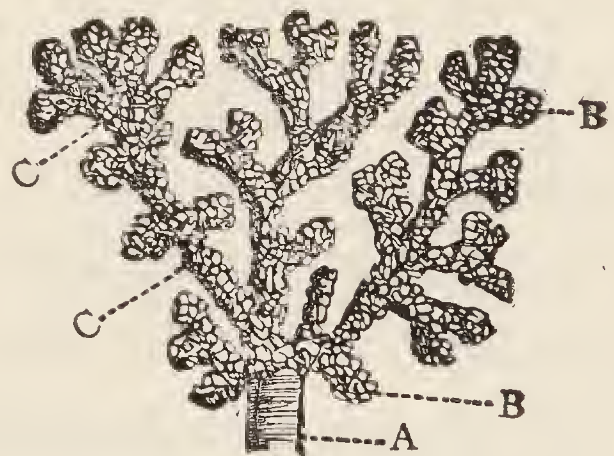
FIG. 104.—Transverse section of the chest.

穴.由此可知肺性常縮.然無病時因吸入之空氣抵之使張.故肺常舒張.苟空氣入胸膜穴.肺內空氣之抵力(壓力)及肺外空氣之壓力均平.加以肺之自縮力.則抵力微而肺縮小矣.

肺各分葉 Lobe. 右肺三.左肺二.各葉又分爲小葉 Lobule. 各小葉有氣管枝,肺脬,血管,腦經,淋巴管及少許連網等.

小氣管入小葉.則分而再分(第一百零五圖 A 字處).愈分其衣愈薄.際此其膚則變爲

第一百零五圖

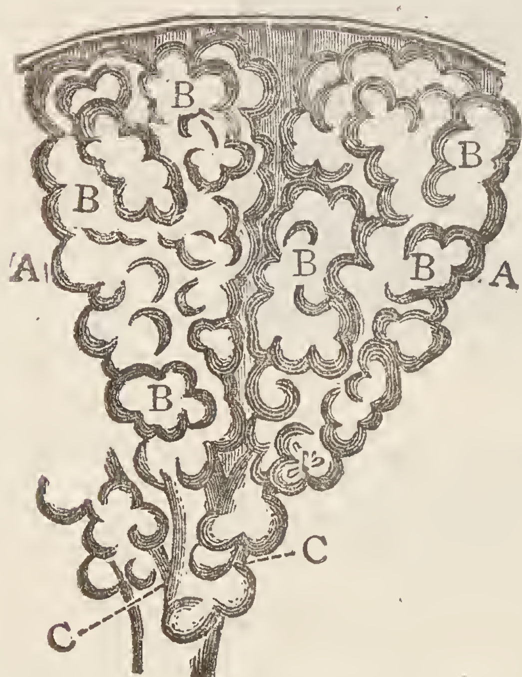


氣管末枝及肺巵與肺脬係由(A)處之氣管末枝充入以銾
(B)(C)肺脬及肺巵

FIG. 105.—Terminal bronchioles with pulmonary vesicles and infundibuli injected with mercury. A, bronchiole, B, vesicles, C, infundibuli.

鋪膚而非顫毛膚矣.微氣管末成巵形(溜筒形).四週有囊.名肺脬(第一百零五B字圖).此巵形之氣管末及其肺脬名肺巵 Infundibulum (第一百零五零六等圖).巵中之穴.即肺脬所圍所通者.名肺脬中管 Intercellular passage.

第一百零六圖



(A)爲二肺巵又名肺脬羣 (B)肺脬 (C)氣管末與肺脬相通

FIG. 106.—Two small infundibuli or groups of air-sacs, A, A, with air-sacs, B, B, and the ultimate bronchial tubes C, C, with which the air-sacs communicate. From a newborn child.

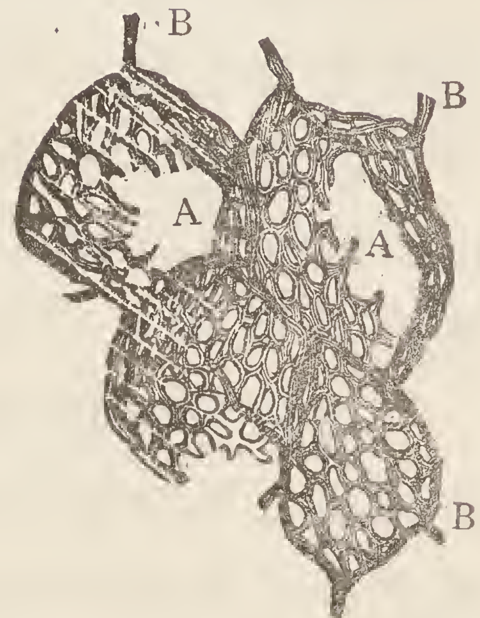
肺脬(小泡)有單列者.居肺脬中管之四圍.又有數肺脬同聚.共一口以通肺脬之中管(泡管)者.肺脬互相壓.故其形不同.直徑五十至七十分寸之一 [.5—.3 mm].衣爲薄膜.與中管之衣相似.膜摺成唇形.在肺脬之口成脬口之唇.脬間壁有甚多彈力絲.俾脬張大時能自縮小.且能使膜有力.脬裡爲鋪膚.外有肺毛細血管所成至密之羅.故脬中空氣與毛細血管中之血.僅隔二層至薄之膜(即脬衣及毛管衣)耳. 小葉隣近之脬不相通.故若一小葉之氣管塞閉.其脬俱不能得空氣矣.

肺血管.肺收血之器有二.(1)肺動脈.(2)氣管動脈. 肺動脈導靜脈血入肺以得氫氣.然此血非滋養肺胭之血也.惟氣管動脈之枝.由總動脈導動脈血以滋養氣管衣,肺大動脈衣及葉間連胭等.該血後則沿氣管靜脈及肺靜脈而廻心.

肺淋巴管.有三.(1)肺脬壁有淋巴間隙.(2)氣管壁有淋巴間隙. (3)胸膜肺層亦有淋巴間隙.肺淋巴管由此諸間隙延至肺根之氣管淋巴腺.

肺腦經。肺腦經係由肺前後腦經羅而至者。此羅卽顱臟腑腦經及交感腦經之支所成。肺腦經與血管及氣管同入肺。氣管之壁有小腦結甚多。

第一百零七圖



馬肺之氣脬毛細管羅放大
(A)毛細管
(B)肺動脈末枝

FIG. 107.—Capillary network in horse's lung. A, capillaries, B, terminal arterioles.

呼吸之機例

THE RESPIRATORY MECHANISM

呼吸者。卽胸部輪流張縮。俾空氣出入肺中也。欲空氣吸入肺。宜運動胸壁(旁壁及胸底)。俾胸張大。如是則肺張而內面空氣不滿。又名肺內空氣壓力減。故外面空氣則由氣管入肺。而使胸內外之空氣壓力均平。欲肺中之氣呼出。宜運動胸壁使胸小。如是則肺縮。而內面空氣太滿。又名肺內空氣壓力增。故氣由氣管而外溢。使胸內外之空氣壓力均平。總言之。不呼吸時肺內胸外之空氣壓力平均。肺張則內部空而空氣太少。外氣乃入而補之。肺縮則內部小而空氣太多。故溢出也。氣之或出或入。俱由嗓及總氣管。無他路。因肺外面緊着於胸壁之內面。故胸張肺亦張。胸縮肺亦縮。因此肺之運動非由自己。乃循胸而動者也。倘胸壁刺破。則空氣由傷口入胸膜穴內。而肺不能張大矣。若胸兩側俱破則人死。若胸膜兩層相粘。則肺貼緊於胸壁。如是則胸運動較大之處。肺亦必隨之舒張較大。故胸膜之二層。其功用係使肺之舒張均勻也。

吸 INSPIRATION

胸之能張大以吸氣.肌之力也.吸肌能使胸部前後,橫,垂直三直徑皆大.

胸之垂直徑能長.係因膈肌縮而下降之故.膈肌弛緩則復凸起.膈肌收縮時.其中腱拉下.則不能如常之凸.故胸垂直徑較長。

橫及前後直徑能闊.係因脇被提起.惟脇頭連於脊不能動.故脇之提起係在胸旁及前.脇及肐骨皆向前而起.平常吸時.提脇之肌卽脇間外肌,脇間內肌之脇朌部,提脇肌,及鋸上後肌等. 深吸時亦有他肌相助.卽肐髃龘肌,鋸大肌,胸大小肌,及斜方肌等.嗓及面之肌亦有動而相助者. 小兒吸時.用膈力更大.膈降時.則壓腹部.致腹凸.此等呼吸.名爲腹式呼吸 Abdominal type of respiration. 因腹動大於胸也.男人之吸.由於胸下部之動大.故名下脇式呼吸 Inferior costal type. 女人之吸由於胸上部動更大.故名上脇式呼吸 Superior costal type.

呼 EXPIRATION

胸肺張大之後.因彈力性而縮復原形.平常呼氣不用肌力.僅用胸肺之彈力性.惟言語,唱歌,吹笛,咳嗽等.則須用呼肌.此等肌之最緊要者爲腹肌.因其能壓腹內臟致膈浮凸.使肺受壓而祛氣呼出.降脇下部諸肌.如脇間內肌之骨間部.肐三角肌,鋸下後肌及腰方肌等皆屬呼氣肌.胸被此等呼肌縮小後而能復原者.全恃其彈力性.故不論張過大縮過小.俱能復原.無病時肺之自縮力不能使縮至極點.緣肺內之氣壓力使肺常貼於胸壁之裡也.倘欲使肺離胸壁之裡而縮至甚小.則須破胸壁.俾空氣得入胸膜穴.則肺內外之壓力均平.肺遂縮至甚小.胸膜積液亦能有此結果.

呼與吸長短大畧相同.呼較吸畧長.如吸六.呼七或八.呼完而將吸時.每暫停然後始吸.若用耳貼胸壁或間以傳聲器如聽診筒 Stethoscope 等.則聞呼吸時有聲.名呼吸聲 Respiratory murmur. 此聲在氣管上則甚响.名氣管聲 Bronchial breathing. 所聽之部離氣管愈遠.則此聲愈暗.名肺脬聲 Vesicular breathing. 此聲呼時較吸時短而小.呼吸聲之原由.大約因氣經嗓口及大氣管之故也. 吸時鼻前孔及嗓口路開.呼時則微縮.

吸氣之量 QUANTITY OF AIR BREATHED

(1) 潮流氣 Tidal air. 此係平常出入之氣也.已成人之男子.每吸能收三十立方寸 [500 cc] 空氣.然尙不能直接充滿肺部.僅吸至氣管而與管內之氣調和.再吸則此調和之氣乃入肺脬.

(2) 補足氣又名盈氣或額外吸入氣 Complemental air. 卽平常入氣之外.須大吸始能吸入之氣也.約有一百立方寸之多 [1,600 cc].

(3) 貯存氣又名貯氣或額外呼出氣 Reserve or supplemental air. 卽平常呼後所餘.須大呼方可祛出之氣也.約有一百立方寸之多 [1,600 cc]. 所出之氣之最終.係由肺脬來者.

(4) 根基氣又名餘氣或殘氣 Residual air. 卽大呼後所存不能出之氣也.約有一百立方寸 [1,600 cc]. 凡人每二十四點鐘內.所呼吸之氣約有四十萬至六十八萬立方寸之多 [1,000,000—1,700,000 cc]. 若勞力作工則更加增.

(5) 呼吸容積或曰呼吸力量或肺之度量 Respiratory or vital capacity. 此乃大吸後出力呼出之氣也.大約有二百二十五至二百五十立方寸 [3,500-4,000 cc]. 此數爲上 (1) (2) (3) 等所合之數也.量肺之度量器.名呼吸表,測呼吸器或肺量測定器

Spirometer. 男女比較之度.其比例爲男十女七. 成人後每分鐘呼吸十四至十八次.小兒較速.然有動,靜,病,健之不同焉.呼吸與心搏動有一定之比例.爲呼吸一.心搏動四.或呼吸一.心搏動五.心搏動速則呼吸亦速.肺有病時.呼吸之增速較心之增速多.他病則大概脈搏較呼吸更易增速.

吸肌盡力.能推測壓力器管內之銾升高三寸[60 mm].呼力較吸力大三分之一(四寸).此因肺及胸壁之自縮力能助呼肌故也. 平常吸力能推銾高二十五分寸之一[1 mm].呼力能推高十分寸之一[2-3 mm].肺之自縮力則能推高四分寸之一[6 mm].欲試肺之自縮力.以測壓力器繫於死人之總氣管.然後刺破胸壁.俾空氣入胸膜穴.則肺縮而壓銾上升矣.

氣管肌絲之功用.大約係司空氣入肺之增減.且能縮而漸祛出氣管內之物.若涸積於氣管.則肌絲縮而漸祛之出.

呼吸之腦性機例 NERVOUS MECHANISM OF RESPIRATION

呼吸中樞在小腦前房底近顱臟腑腦經司覺結.若傷此處.則呼吸停而人死.此腦中樞能出腦興奮由脊腦及脊腦經下降而至呼吸肌.且有傳入腦經.(1)由顱臟腑腦經而至此腦中樞者. 司呼吸中樞不但爲傳入腦經之腦興奮所激.(2)且亦有爲大腦所出之腦興奮所感也.是故人能如願自主呼吸也.(3)激刺皮之司覺腦經亦能激刺此中樞.如身淋冷水.隨致深吸是也.(4)激刺舌喉腦經能阻呼吸之功用.如吞食物時.則呼吸暫停.(5)激刺嗓上腦經能阻吸而加呼力.致咳嗽.如誤咽食物時之情狀是也. 顱臟腑腦經能常激刺呼吸中樞.若斷兩顱臟腑腦經.則呼吸緩而深.因不受顱臟腑腦經上傳之激刺也. 呼吸中樞爲自主之中樞.能自發力.惟平

常則係反應之中樞也。喉若被勒致缺氬氣.則人喘.蓋因靜脈血激刺此中樞.遂致此所發力而致喘也.至於靜脈性血之能激刺此中樞.係因積碳強酸.抑係缺氬.則答之曰缺氬.惟平常則非靜脈性血所激.乃顱臟脪腦經之傳入絲激之發力也.斷顱臟脪腦經而激其近端.則吸力增.微激則呼力增.何者.蓋緣顱臟脪腦經有二種絲.一則能激呼吸中樞之司吸部.一則能激呼吸中樞之司呼部也.至於此二種絲平常如何受激.則答之曰乃肺脬輪流張縮.能激顱臟脪腦經之肺枝末.肺脬張則激顱臟脪腦經之催呼絲.肺脬縮則激顱臟脪腦經之催吸絲也.

特種呼吸作用 SPECIAL RESPIRATORY ACTS

呼吸暫停 Apnea. 若呼吸速過平常.則呼吸暫停.其故非因血得氬過多.蓋嘗試驗.使吸純氰.亦能如是.窮其故.乃因反應之作用.

咳嗽 Coughing. 初則深吸.繼則呼.惟呼時聲帶則合而嗓口閉.腹肌大壓腹內臟推膈上升以壓肺.直至肺內之氣能推開聲帶.如是呼出之氣.方能祛出其中之洇痰.且在聲帶開時發聲.咳嗽屬反應之作用.感覺之處卽嗓洇膜.傳入腦經卽嗓上腦經.呼吸器之洇膜.不拘何處受激亦能致咳嗽.惟總氣管分左右氣管之處則更易被激.

打噴嚏 Sneezing. 此與咳嗽畧似.惟所呼之氣多由鼻出.因喉門柱縮.腭簾落.故氣向鼻直出.其受覺處爲鼻洇膜.然激他處亦能打噴嚏.如目受大光之激.亦能致打噴嚏是也.

呃逆 Hiccough. 因膈忽焉痙縮.不隨意.又兼嗓口合閉.致所吸之氣不能入內故也.至其原由.則每因胃洇膜受惹所致.

鼾 Snoring. 因腭簾顫故也.

悲咽 Sobbing. 此係嗓口半合時逐陣吸氣所致也.

嘆及打呵欠 Sighing and yawning. 二者皆屬感情性深吸.因怠倦或憂愁.致身體欠動作或呼吸不足,血缺氱,積碳強酸等故.

上文所論皆屬無病時之情況.倘有病而擾及呼吸之腦機.則其所顯如嗓痙攣 Laryngismus, 瘖 Asthma, 啼咳症(百日咳) Whooping cough 等等皆是也.

呼吸對於血運上之作用 ACTION ON THE CIRCULATION

吸時胸張大.胸內之壓力則小.致胸內大靜脈漲.其血壓力亦小.故血易入胸.吸時血旣如是易入右心房.則心更滿血而多噴血入動脈.故動脈壓力更大.倘或曰胸壓小.胸內大動脈必漲大.故其血壓必小.則答云.大動脈之漲大不甚過其原度.因動脈衣厚.故其壓力不小也. 呼時胸內之壓力復原.則靜脈動脈壓力亦復原.大呼能壓肺小靜脈.能阻肺之血運.故面發青.

欠氱窒息 ASPHYXIA 又名氣閉

其故有數.如阻氱氣入血.或物礙氣管.或吸無氱之氣.或阻空氣與血中之氣互相更換.所顯之狀共有三級期.(1)大呼吸.(2)瘛瘲.(3)力盡.

第一級期則氣促.呼吸俱出力.唇紫.目凸.面容驚慮.呼吸漸難.其氣促及呼吸艱難之故.即因靜脈血大激刺呼吸中樞也.

第二級期甚短.約一分鐘久而已.呼吸肌發痙.繼則全身之肌亦瘛瘲.因顱脊腦中樞受靜脈血之激刺故也.

第三級期.呼吸幾乎全息.肌弛.不省人事.瞳開.脈搏小.間時打一長吸而帶嘆聲.至呼吸盡而死.蓋靜脈血之碳強酸愈久愈多.氧則漸減.致呼吸之中樞癱也.此級期約有三分鐘久.死後剖驗內臟.則知心右部,肺動脈及大血運之靜脈等俱滿貯黑色之血.心左部,肺靜脈及動脈等俱無血.

吸別種氣 BREATHING OTHER GASES (即空氣之外者)

碳強酸 Carbon dioxid. 吸此氣而呼吸漸停.其致死之由.關於缺氧較關於積碳強酸爲尤甚.然血中積碳強酸亦能致死.但碳強酸乃致痲醉之品.非致氣促之品也.

碳弱酸 Carbon monoxid. 常有人燃柴炭於爐.房室窄小.門窗密閉以取煖.倘如此而睡則或致死.因炭燃時發出之碳弱酸與血中紅膆紅腥化合.遂逐出氧.因此毒人也.

吸氫與氧合者.則無害.吸氫硫洽 [H_2S] Hydrogen sulphid 能礙血收氧之功.硫弱酸,錏沘,氯氣等能使嗓口痙閉.致不能吸.

空氣壓力增減之效

EFFECT OF HIGH AND LOW AIR PRESSURES

空氣壓力可漸減.即少至一半.亦不致命.如登山至一萬五千尺高 [4,800 m]. 人尚可活.惟再減則鼻流血及氣促. 空氣壓力又可增多.亦不致命.如人能於深礦內取金掘煤是也.惟再增至四倍.則漸能致死.

呼吸之化學 CHEMISTRY OF RESPIRATION

肺脬內之氣與肺毛細血管中之血僅隔毛管及脬之薄衣.血中所餘之碳強酸及水氣由是而和入脬內之空氣.兼由脬內收取空氣之氧而成有氧之血.凡呼吸.首爲吸氧.中即網呼吸 Tissue respiration. 因全身之網收氧而出碳強酸.末即呼出

碳強酸也.氯入血則與紅胅紅腥(紅胅素) Hemoglobin 略化合.成氯化紅胅紅腥(氯化紅胅素) Oxyhemoglobin. 身胭之作用則用此氯.該氯與胭中之碳化合成碳強酸.與輕化合則成水.

吸氣與呼氣相較

	吸氣	呼氣
氯	二十・九十六	十六・〇三
氰	七・十九	七十九
碳強酸	〇・〇四	四・四
水氣	無定	滿量
温度	無定	卽與身温同卽卅七度(百度表)

上數卽體積百分中所得之數也

觀圖則知氰之數不變.氯與碳強酸則變.呼氣較吸氣之碳減百分之五.碳強酸得四・五.因氯不但與碳化合.亦與輕化合成水也.二十四點鐘內共吸氯 744 gm. 此氯與碳化合成氯強酸 900 gm (計有半磅碳).與輕化合.則成水 360 gm.

各種氣在肺內交換 GASEOUS EXCHANGE IN THE LUNG

若以兩缾盛氣.一多一少.而使兩缾之口互通.氣能漸相融和.而至兩缾之氣均勻.譬以甲缾盛氯多而碳強酸少.乙缾盛碳強酸多而氯少.隨使兩缾之口通.則甲缾之氯融入乙缾.而乙缾之碳強酸融入甲缾.互相交換.以至均勻.凡肺脬之內氯少而碳強酸多.大氣管內氯多而碳強酸少.故氯能融和入肺脬.而碳強酸則上融和入氣管也.吸時.空氣僅得入至大氣管而已.故氣管及肺脬之氣乃由逐漸交換而得.

氣溶於液體表

	空氣	肺脬	血		淋巴胭	
			血漿	紅脒		
氱	壓大	壓較小	溶	與紅脭化合	壓小	
	21	12	14		無	
			溶五分化合九十五分		壓大	
	.04	2.8	4		7	碳強酸

血中之氣

GASES OF THE BLOOD

以錶吸氣筒.可由血之一百分體積中吸出六十分氣.右表卽在狗血中驗其氣之組合.

	動脈血	靜脈血
氱	二十	八至十二
氮	一至二	一至二
碳強酸	四十	四十六

氮氣 Nitrogen. 不甚緊要.溶於血中不與別質化合.惟氱與碳強酸成合質.血漿中所含之氮.每百分僅一至二分而已.

氱氣 Oxygen. 氣質溶解於液體質內者.係由氣張力(或曰壓力) Gaseous tension 之大小也.譬如壓張大一倍.則氣溶於液質亦多一倍.惟氱之於血則不然.不論張力大小.而血中之氱皆無甚等差.由此可知氱非溶於血.乃成合質也.肺脬內之氱氣其張力大於靜脈血者.故氱能入血漿.遂與紅脒紅脭(紅脒素)化合.至充滿紅脭合氱之度量.全身之胭.其氱張力小於血漿及淋巴之張力.故氱由血漿入淋巴.由淋巴而入胭.氱化紅

腥(氰化紅𦙶素)化分使血漿得氰.此氰則入淋巴.如是氰化紅腥(氰化紅𦙶素)則失去多氰.惟非全失耳.

驗狗之氰氣張力.例如空氣中之氰氣張有二十一.則在肺脬者僅十八.而在動脈血僅十四.在腘則全無.由是觀之.氰之行乃由大張力而至小張力.卽由空氣行至腘也.

有一試法.可申明腘與氰之合力甚大.卽用米替連藍 Methylene blue 射入獸類之血.俟數點鐘後.殺獸剖驗.則見其血色深藍.惟他器官則無藍色.倘露空氣.則他器官遂顯藍色矣.因器官之腘與氰有大親和力能化米替連藍收其氰而使之無色也.惟露空氣.此無色之質再得氰.遂復其藍色.

碳強酸 Carbon monoxid. 碳強酸之對於血與氰之對於血相反.張力甚大之處在腘.由腘入淋巴.由淋巴入血.由血入肺脬之空氣.惟出碳強酸之理.較吸氰更難明.紅𦙶之碳強酸少.血漿之碳強酸則多.或問碳強酸之於血漿爲溶解乎.抑與別質化合乎.答之曰.碳強酸溶於血漿者有百分之五.化合則有百分之九十五.所合成之質卽鈉輕碳強礬 Sod. bicarbonas 靜脈血中每百分體積有碳強酸四十六分.若空氣之張力爲一百.則狗腘之碳強酸張力爲五至九.靜脈血之壓爲三零八至五零四.肺脬二零八.身外空氣〇・〇四. 有謂氰與碳強酸出入於血.非僅因張力之大小而過膜.且因肺脬𦙶能將血之碳強酸送入肺脬之中.又能將肺脬空氣之氰送入血也.但近日有生理學家.驗出兩氣之能過膜僅因張力而已.

腘呼吸 TISSUE RESPIRATION

此係腘能吸氰而呼出碳強酸也.昔之生理學家以爲氰與碳僅能在肺化合.及後又以爲卽在血.惟今則知亦在腘.其

試法以一蛙流盡其血.代以淡鹽水射入其血管.置蛙於純氫之中.蛙尚可活.其胭能新陳代謝.可知胭能收氫與出碳強酸.蓋此時蛙血已流盡矣.

通氣 VENTILATION 又名通風(空氣交換)

住居之房舍內.空氣中若有碳強酸千分之一.則人覺不爽.因大人每一點鐘呼出之氣內含碳強酸十分立方尺之六.倘每點鐘彼所居房內收入一千立方尺空氣.此一千立方尺空氣中本有碳強酸十分立方尺之四.如此兩者合計.則每一點鐘一百分空氣內已含碳強酸〇・一分.如此類推.每點鐘收入二千立方尺空氣.則內含碳強酸一萬分之七.若收入空氣三千立方尺.則內含碳強酸一萬分之六.據此而論.則每人

居室空氣交換表

平常空氣含碳強酸 $\frac{4}{10000}$ 若所含該酸過 $\frac{1}{1000}$ 則居者即覺不適					
A	若一室中有平常空氣	1000立方尺	則所含碳強酸爲		.4立方尺
	加一人每點鐘呼出		碳強酸		.6立方尺
	兩者合計則室中	1000立方尺	空氣中有碳強酸		1立方尺
B	若一室中有平常空氣	2000立方尺	則所含	CO_2	.8
	加一人每點鐘呼出			CO_2	.6
	合計			CO_2	1.4
	平均每空氣	1000		CO_2	.7
C	若室中空氣	2000	含	CO_2	1.2
	加人呼出			CO_2	.6
	合計			CO_2	1.8
	平均每空氣	1000		CO_2	.6

房內每點鐘宜收入空氣三千立方尺.乃爲適當.惟欲使空氣入室不過於驟速.且不成風.則房間不可太窄小.至少須能容貯一千立方尺空氣者方可.

第二十二章
CHAPTER XXII

身體之化學組成
CHEMICAL COMPOSITION OF THE BODY

元質(元素)Elements. 人體爲許多元質所合成.如碳,氰,氫,氮,硫,硄,氟,氯,[illegible],砂,鈉,鋏,[illegible],鎂,鋰,鐵等質是也.以上各元質.除少許氮與氰溶解於血漿中之外.餘俱係化合成合質者.

合質(化合物)Compounds. 有兩類.(1)無機合質 Inorganic compounds. (2)有機合質 Organic compounds. 卽碳之合質是也.

無機合質又名鑛合質 Inorganic or mineral compounds. 卽水,酸質(如胃液之氫氯酸),錏沘(如尿中所含)及鹽礬質 Salts 如骨之[illegible]硄強礬 Calcii phosphas, 血及尿之鈉氯鹽 Sodii chloridum 等是也.

有機合質 Organic compounds. 較無機類多.列表如下.

有機合質
- 含氰
  - 腥類.如胉,肌漿絲腥,乳餅腥,筋膠.
  - 含氰之脂樣類.如雷西廷.
  - 腥質化分成之類.如阿米挪酸,尿素.
- 不含氰
  - 脂類.如乳脂,脂膕之脂質.
  - 糖糡類.如糖,糡.
  - 不含氰之脂樣類.如可誄司特林.
  - 較純之有機類.卽脂類及糖糡化分成者.如乳酸,脂酸,革利色林.

此中最要之三類卽腥類,糖粳類及脂類.

糖粳類 CARBOHYDRATES 又名碳沘類

此爲最要之食物.動植物類皆有之.惟屬植物類者較多.而其屬動物類者.如動物粳,葡糖,乳糖 Glycogen, Glucose, Lactose, 等.夫糖粳類卽碳,輕,氱等化合而成者.其輕氱之配數與水輕氱之配數同(詳化學詳要).糖粳類分爲三類.列表如下.

(1)單糖類 Monosaccharides or glucoses. 卽碳六輕十二氱六.如葡糖+(又名右糖+) Glucose or dextrose, 菓糖−(又名左糖−) Fructose or levulose, 奶糖+ Galactose.

(2)雙糖類 Disaccharides or sucroses. 卽碳十二輕廿二氱十一.如蔗糖+ Sucrose, 乳糖+ Lactose, 麥芽糖 Maltose.

(3)多糖類 Polysaccharides or amyloses. 卽碳六輕十氱五.如粳+ Starch, 動物粳+ Glycogen, 粳膠+ Dextrin, 植物絲素 Cellulose.

所謂單糖類者.糖之一合點(分子)有碳六輕十二氱六也.雙糖類者.單糖類之二合點化合而成者也.如碳六輕十二氱六加碳六輕十二氱六.成碳十二輕二十二氱十一加輕二氱也. 多糖類者.多合點化合所成.如三(碳六輕十二氱六)成三(碳六輕十氱五)加三(輕二氱)也.

上文(+)及(−)之號.(+)卽右也.(−)卽左也.所謂左右等糖者.置此糖於極光粳(旋光器) Polariscope 中驗之.則能使光向左向右.

葡糖(葡萄糖)又名右糖(右旋糖) Dextrose, glucose or grape sugar. 出自菓子及蜜等類.動物體胭液中亦有少許.糖尿症 Diabetes 之血與尿中含此糖甚多.能溶解於煖水或冷水及酒精等物.酵母能使右糖化爲燧醕 Ethyl alcohol 及碳強酸.如碳六

輕十二氧六成二(碳二輕六氧)及二(碳氧二) $C_6H_{12}O_6=2C_2H_6O+2CO_2$.試法以啡伶氏 Fehling 試藥和葡糖液煎之.則沉黃紅色澱.葡糖屬醛類 Aldehyd.

菓糖又名左糖(左旋糖) Levulose or fructose. 以蔗糖加薄金類酸.則分作葡糖(右糖)與菓糖(左糖).此稱爲轉化 Inversion. 蓋蔗糖乃屬右糖類.加薄金類酸.則一半轉爲左糖.菓糖不易成晶.有數種酶能轉糖.如酵母及腸液之轉酶.此糖之試法與葡糖同.菓糖屬酫類 Ketone.

奶糖 Galactose.乳糖內加薄金類酸.卽化爲奶糖.屬右糖.其與啡伶氏之藥及酵之應效與葡糖及菓糖無異.

蔗糖 Sucrose or cane sugar. 出自植物界.如蔗,甜紅蘿蔔,美國之楓樹等物皆含之.爲食物中之要質.在消化道時被化糖酶轉化爲葡糖與菓糖.其數相同.蔗糖可成晶.屬右糖.試以啡伶氏之試藥不變. 轉蔗糖之方程式爲蔗糖碳十二輕二十二氧十一.加輕二氧.得碳六輕十二氧六.等於葡糖加碳六輕十二氧六.故又等於菓糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$(Sucrose)$+H_2O=C_6H_{12}O_6$(Dextrose)$+C_6H_{12}O_6$ (Levulose).

乳糖 Lactose or milk sugar. 出自乳.能成晶.屬右糖.不易溶解於水.味微甘.以啡伶氏法試之.則化變.薄金類酸或腸轉糖酶能化分之爲葡糖及奶糖.若與乳酸稚合.則化爲乳酸.卽碳十二輕二十二氧十一加輕二氧.等於四(碳三輕六氧三)故卽爲乳酸(凡乳變酸卽因是故) $C_{12}H_{22}O_{11}$(Lactose)$+H_2O=4C_3H_6O_3$(Lactic Acid).

櫱糖或名麥芽糖 Maltose. 以櫱化糭酶 Malt diastase 或涎化糭酶或胰化糭酶等與糭合則得櫱糖.故所食之糭.甚多化

爲飴糖.飴糖能成針形晶.屬右糖.加酵母則成酒精.試以啡令氏藥.其化力較葡糖小三分之一.飴糖加腸轉糖酶則化爲葡糖.卽碳十二輕廿二養十一加輕二養.等於二碳六輕十二養六.卽爲葡糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$(Maltose)$+H_2O=2C_6H_{12}O_6$(Dextrose).

穩 又名小粉或澱粉 Starch or amylum. 植物界含此質多.驗以顯微鏡.則見有小粒.各有中點.外有層層包裹.穩層之間隔有一層植物絲素 Cellulose. 此素難消化.穩係最要之食品.不能溶於冷水.而沸水能溶之.溶後其色白而濁. 遇氯則變藍色.加薄酸類同煮.則化爲穩膠.穩膠遂化爲葡糖.穩爲饎涎,胰等化穩酶化爲穩膠.後則成飴糖.

穩膠 (對克司汀) Dextrin. 化穩或化動物穩時.(攝水化分 Hydrolysis).在化分之中期得穩膠.穩膠分二類.(1)無色穩膠 Achroodextrin. (2)紅穩膠 Erythrodextrin. 穩膠加氯而顯紅色.卽爲紅穩膠.不能顯色者謂之無色穩膠.穩膠之質似膠.不成晶.入水易溶.入酒精或伊打則不溶.試以啡令氏藥或酵母則無效.辨以極光鏡則轉向右.用攝水化分法則化爲葡糖.

動物穩 又名獸穩或肝糖 Glycogen or animal starch. 肝,肌,血白脒等均有此質.胚胴中甚多.其質爲白色之粉.易溶於水.溶後成色白而濁之液.與穩液相似.不溶於酒精或伊打.能轉光向右.試以啡令氏藥則無效.遇氯則變紅色.

植物絲素 Cellulose. 係草木脒衣及絲之無色質.爲消化道之消化酶所不能化者.故凡屬穩之食物皆宜煮.使穩粒之植物絲素之包衣破裂.俾消化酶與穩質遇方能消化.用濃金類酸則化爲葡糖.然比穩難化.

印俄錫 Inosit. 肌,腎,肝等有此糖少許.草木之根及葉亦含之.此物不屬糖糢類.而屬糖糢類與本現合質類 Benzene compounds 之過渡質.

脂類 THE FATS 又名脂肪類

凡胭多含此質.惟骨髓,脂胭,乳等則更多. 脂胭脂脎中之脂.當人生活時爲液體.因體温度(百度表三十七度.法倫表九十九度)較此脂之鎔點(百度表之二十五度)更高故也.脂有三類.(1)膏素又名琶米廷(軟脂) Palmitin. (2)肪素又名司替阿林(硬脂) Stearin. (3)油素又名俄勒印(油) Olein. 三者之鎔度各不相同.油素之鎔度爲氷點下五度(百度表).膏素四十五度.肪素五十三至六十六度.由是觀之.人生時其脂作液體者.因其中有易鎔融之油素也.

脂之化學組合 Chemical constitution of the fats. 脂爲脂類酸與醕(甘油或名革利色林) Glycerin 化合所成之合質.可稱醕洽 Glycerids. 如膏素之酸名膏酸(軟脂酸) Palmitic acid. 油素之酸名油酸 Oleic acid. 肪素之酸名肪酸(硬脂酸) Stearic acid 即如膏酸與醕化合成膏素.油酸與醕化合成油素.餘同.

脂化分所得之質 Decomposition products of the fats. 加大熱度之水氣,或金類酸,或酶(如胰腺化脂酶)等.則脂質與水化合而分爲醕與脂酸(詳於化學詳要).

成鹼又名鹼化 Saponification. 成鹼與上相似.惟所得之脂類酸與底性質合成醎.如膏脂加鉟沘成醕及鉟膏鹼 Potassii palmitas 是也.

成勻(乳劑化) Emulsification. 此非以化學理化之.乃以物理變之.即脂分裂變爲微粒.與液混雜.浮沉其中.恰似牛乳內粒粒微點與液混雜而成乳是也.

腥類 THE PROTEINS 又名坡退印(蛋白體)

此爲動植物中最要之質.即碳,輕,淡,氧,硫等複合質.此質或屬液體.或半液體半固體.身體之液體質與固體質.幾乎全含有此腥質.其合式約爲碳五二輕七淡十六硫一氧二十一.

食品中之腥當消化時.則化分爲阿米挪酸類(代錏酸) Amino-acids. 體裯諸脒將此酸組合裯腥.化學試驗時可用藥化分腥質.

腥質在腸胃被消化酶所化.名攝水化分 Hydrolysis. 卽腥之合點與水合.後則分裂爲較小之合點也.初分成之質爲化腥第一二(卽第一二級化腥)名坡退俄司(酶化腥) Proteoses. 化腥第二則化分爲化腥第三(卽第三級)名拍吞(能滲性酶化腥) Peptones. 愈化愈與腥不同.第四級爲化腥第四 Polypeptids. 名坡利拍踢或多數性拍踢.卽聯合阿米挪酸(聯合代錏酸) Conjugated amino-acids. 末級則分爲諸種阿米挪酸(代錏酸) Amino-acids.

阿米挪酸(代錏酸)論見化學詳要.尋常由醋酸所成者名阿米挪醋酸(代錏醋酸) Amino-acetic acid. 或名革利辛 Glycin or glycokoll. 由炟酸 Proprionic acid 得阿米挪炟酸(代錏炟酸) Amino-proprionic acid. 或名阿蘭印 Alanin. 由輕淡炟酸 Hydroxy-proprionic acid 得阿米挪輕淡炟酸 Amino-hydroxy-proprionic acid. 或名色林 Serin. 由伐誄利酸 Valeric acid 得阿米挪伐誄利酸 Amino-valeric acid. 或名伐林 Valin. 由烌酸 Caproic acid 得阿米挪烌酸 Amino-caproic acid. 或名路辛 Leucin.

凡各腥化分.多數得此五種阿米挪酸.

第二類阿米挪酸卽如阿米挪琥珀酸 Amino-succinic acid 由琥珀酸 Succinic acid 而得.又名阿司芭替酸 Aspartic acid. 另有

二種.卽阿司琶拉斤 Asparagin 及革路他米酸 Glutamic acid.

第三類爲最要.名香阿米挪酸 Aromatic amino-acids. 卽阿米挪合本現環 Benzene ring 所成.如炥阿蘭印 Phenyl-alanin, 台羅辛 Tyrosin, 忒立妥反 Tryptophan 等(見化學詳要).

炥阿蘭印 Phenyl-alanin. 卽阿蘭印(阿米挪炬酸)之一元點鏂爲炥所代(炥 Phenyl 卽碳六氫五).

台羅辛 Tyrosin. 卽氳炥阿蘭印 Oxyphenyl-alanin (氳炥卽碳六鏂四氳鏂).台羅辛能結成針形小晶.

忒立妥反 Tryptophan. 係阿米挪炬酸合印朵勒(腸靛素) Indol 所成.腥質化分時則成二惡臭之質.名腸靛素及糞臭素(司卡妥勒) Skatol 卽烌印朵勒 Methyl-indol. 忒立妥反爲此二質之母質. 上文所述之阿米挪酸類.名單阿米挪酸類(單代錏酸類) Mono-amino-acids. 因一元點鏂被氰鏂二所代而成.

又一類名雙阿米挪酸類(雙代錏酸類) Di-amino-acids. 卽其脂酸之二元點鏂被氰鏂二所代而成.如來辛 Lysin, 俄尼廷 Ornithin, 阿斤印 Arginin, 希司替丁 Histidin 等. 來辛卽雙阿米挪炬酸 Diamino-caproic acid. 俄尼廷卽雙阿米挪伐諫利酸 Diamino-valeric acid. 阿斤印卽俄尼廷合尿素.克利阿廷 Creatin 與阿斤印同屬.一係烌卦挪丁醋酸 Methyl-guanadin acetic acid. 加鋇弱鹻水 Aq. Barytæ 煮之.分爲尿素及薩可辛 Sarcosin. 又名烌革利辛 Methyl-glycin. 雙阿米挪酸雖名酸.然亦有底性.

西司廷 Cystin 係含硫之複雜性雙阿米挪酸.腥合點之硫多含於此酸.

此諸阿米挪酸之外.亦有他化分而得之質.如坡林 Prolin 及錏氿 Ammonia. 核素腥 Nucleo-protein 化分則另得普林 Purin

及匹利米丁 Pyrimidin. 此卽底性質類(見下文.核酸及尿酸論).是以可知腥之合點最複雜.研究甚難.胉腥(如蛋白)一合點內有七百元點碳.故其能聯合與交換之數必以兆計.

玆將數種腥之化分所得之質列表於下.其數爲百分計算.

見表則知(1)胉內無革利辛.(2)惟筋膠多含之.(3)然筋膠無台羅辛及忒立妥反.(4)角素內多有含硫之西司廷.(5)植物腥內之革路他米酸 Glutamic acid 甚多.

由腥化分至末質(阿米挪酸)甚難.由阿米挪酸而化合成腥更難.今時化學家不過能將阿米挪酸(腥化分之第五卽末級)聯合成聯合阿米挪酸(坡利拍踢) Peptids or polypeptids. 卽腥化分之第四級(化腥第四)耳.

	血清胉	蛋胉	血清腈	腥母 Caseinogen 牛乳餅	筋膠	角素 Keratin 馬毛之	伊兌司廷 Edestin 卽棉子內之腈	綏印 Zein 卽玉蜀黍內之腥	革利阿丁 Gliadin 麥膠粘性腥
革利辛	○	○	三.五	○	十六.五	四.七	一.二	○	○○.二
路辛	二十.○	六.一	十八.七	十.五	二.一	七.一	十五.五	十八.六	五.六
革路他密酸	七.七	八.○	八.五	十一.○	○.九	三.七	十七.二	十八.三	三七.三
台羅辛	二.一	一.一	二.五	四.五	○	三.二	二.一	三.五	一.二
阿斤印				四.八	七.六		十一.七	一.二	三.二
忒立妥反				一.五	○			○	
西司廷	二.五	○.三	○.七	○○.六		十.○	○.二		○.四

腥之溶解度　入酒精與伊打不能溶解.入水或能溶或不能不定.其不能者入淡鹽水每能溶.入濃鹽水則能溶與否亦不定.入濃金類酸或濃鹼液而加熱.則能溶解且化分.或用胃,胰腺等酶則溶.且化爲他質.如上文已述.

腥熱凝　加熱多能凝.如蛋白是也.其致凝之熱度不同.肌漿絲母質(肌塊腥母)Myosinogen 五十六度.血清胉及血清腈七十五度.以上皆百度表.能凝之腥有二類.(1)胉腥 Albumins.(2)腈腥 Globulins.胉腥能溶於蒸溜水.腈腥須加鹽礬始能溶解.

各種腥除拍呑(即能滲之酶化腥或名化腥第三) Peptone 外.餘皆不能滲過動物膜 Animal membrane.然能滲過植物膜 Vegetable membrane.故屬膠樣質 Colloid.凡能滲透動物膜之質(如鹽)屬晶樣質 Crystalloid.

結晶　紅脒紅腥(紅脒素)能成晶.腈腥,血清胉,蛋胉等皆有法可使之結晶.

諸腥在極光鏡能使光左轉.然有數種聯合腥能使光右轉.如紅脒紅腥及核素.但內含之腥仍屬左向.

腥之色應效 Color reactions.主要之色效可藉以辨認腥者有四.(1)黃色腥應效 Xantho-proteic reaction.加數點氰強酸於腥溶液(如蛋白).則下白澱.經煮則變黃色.加錏沘則變柑紅色.有數種腥如拍呑等不沉白澱.惟顯各黃色.此黃色則因腥合點之香部成氰類質而得.

(2)米倫氏之應效 Millon's reaction.米倫氏藥係銾氰強礬,銾氰弱礬,氰強酸之合劑.加此藥則腥沉白澱.經煮則變紅磚色.此效賴腥內之台羅辛質本 Tyrosin radical 而成.

(3) 銅硫強礬試法 Cupri sulphas test. 加銅硫強礬少許及濃鏉沘.則腥成紫色溶液.但化腥第二三(坡退俄司 Proteose 及拍呑 Peptone)則成薔薇紅色.拜猶勒亦能顯此色.故此試法名拜猶勒應效 Biuret reaction. (用尿素烘之則錏沘散去;剩質即拜猶勒.合式為 $\underset{\text{[Urea]}}{2CON_2H_4} = \underset{\text{[Biuret]}}{C_2O_2N_3H_5} + \underset{\text{[Ammonia]}}{NH_3}$).

(4) 阿但克未克氏應效 Adamkiewicz reaction. 加淡蟻醛液 Formaldehyd 於腥液.後再多加不純之硫強酸.則顯濃紫色.此因腥內之忒立妥反質本而成 Tryptophan radical.

使腥沉澱之藥 Precipitants of proteins. 強酸(如氰強酸),重金類酸(如銅硫強礬,銀氰強礬等),炭匿酸及酒精等能使多數腥類沉澱.

使腥凝結. 凝結 Coagulation 與沉澱 Precipitation 不同.能溶解之腥變不能溶解者.名凝結.(1)以熱則凝.(2)以酶則凝.如胃之凝乳酶是.

動物腥之類 CLASSIFICATION OF ANIMAL PROTEINS

(1)坡他民類 Protamins. (2)希司呑類 Histons. (3)胉類 Albumins. (4)腈腥類 Globulins. (5)硬腥類 Sclero-proteins. (6)䃗腥類 Phospho-proteins. (7)聯合腥類 Conjugated proteins. 聯合腥類又分為(甲)色腥屬 Chromoproteins. (乙)糖腥屬 Gluco-proteins. 或名碳沘腥屬. (丙)核腥屬 Nucleo-proteins.

(1) 坡他民類 THE PROTAMINS

此質生在數種魚之精子頭與核素相合.坡他民為天然腥之最單純者.用銃強礬試之則有應效.攝水分之則得似拍呑質.名坡呑 Protones. 後則分裂為阿米挪酸.此酸之數少.故坡他民屬單純腥.其化分質中有雙阿米挪酸.如阿斤印 Arginin.

(2) 希司吞類 THE HISTONS

此腥可由紅脒分出.如紅脒腥 Globin 卽紅脒紅腥之腥質(紅脒素之腥素).化分此類則所得之阿米挪合質較坡他民者多.而所得之雙阿米挪酸亦畧多.使之熱則凝.入淡酸則溶溶後加錏沘則沉澱.他類腥不沉澱.

(3) 胉類 THE ALBUMINS 又名蛋白質

此爲尋常腥.化分之則得上文所述之質大半.能溶於水而成膠樣性溶液 Colloidal solution. 入淡鹽溶液,或飽和鈉綠鹽溶液,或飽和鎂硫強礬溶液亦然.加錏硫強礬 Ammon. sulphas 入此等溶液至飽和.則其胉沉澱.使熱至七十或七十三度(百度表)則胉液凝(如血清胉,蛋胉,乳胉等).

(4) 腈腥類 THE GLOBULINS

試法與胉畧相似.熱之則凝.但其溶解性與胉不同(見表).若腥內兼有胉與腈.欲施分辨.可加鈉綠鹽或鎂硫強礬至飽

試藥	胉	腈
水	溶	不溶
淡食鹽溶液	溶	溶
飽和鎂硫強礬或鈉綠鹽等溶液	溶	不溶
半飽和錏硫強礬溶液	溶	不溶
飽和錏硫強礬溶液	不溶	不溶

和.或錏硫強礬 Ammon. sulphas 至半飽和.則腈沉澱而胉否.腈不溶於水.故若去水內之鹽礬.則腈沉澱. 腈腥類之凝度各不

同。尋常之腈腥卽血中之血絲腥母(血塊腥母) Fibrinogen 及血淸腈(盟腈) Serum globulin, 蛋白之蛋腈 Egg globulin, 肌之副肌漿絲腥母(副肌塊腥母)Paramyosinogen, 眼睛珠之睛珠腈Crystallin 等.有數種腥由酶使腈凝而得.如血絲腥(血塊腥) Fibrin 及肌漿絲腈(肌塊腥) Myosin 亦屬腈腥.腈與脂不同處之最要者.卽腈攝水化分時得革利辛 Glycin. 脂則否.

(5) 硬腥類 SCLERO-PROTEINS

此又名脂樣質 Albumenoids. 不同之種甚多.命名之意.蓋因由硬網如骨肦等而得.且因有難溶解之性也.其要種列左.

(*a*) 筋素(膠原) Collagen. 卽成連網白絲之質.

(*b*) 筋膠或名筋素膠(膠) Gelatin. 用筋素加水煮之則得.用熱水溶之.待冷則成凍.在腸胃則化爲拍呑及阿米挪酸.與他腥質之變化相似.亦易被吸收入血.但不能代尋常之食品腥.設單用筋膠飼獸.則其獸速瘦.蓋筋膠內無台羅辛及忒立妥反類.故對於米倫氏及阿但氏試藥不顯應效.用筋膠調和台羅辛及忒立妥反然後飼獸.則不瘦. 若以肦加水煮之則得一種筋膠及泗樣質調和所成之質.名肦素(軟骨素) Chondrin.

黃筋素或名彈力素 Elastin. 卽連網黃絲(彈力絲)之質.爲最難溶解者.肌絲衣及基膜之質與之相似.

角素 Keratin. 卽角性質.爲皺淺層,毛髮,爪甲,蹄,角等之質.極難溶解.與別種腥不同.因含多硫故也. 腦架網及腦絲中有相似之質.名腦角素 Neurokeratin (皺及腦系統皆由胎原膜外層而發育).

(6) 硫腥類 PHOSPHO-PROTEINS

重要者為蛋黃腥(肥退林) Vitellin, 乳餅腥母(卽乳之要腥) Caseinogen, 乳餅腥 Casein (或名乳餅素卽胃之凝乳酶 Rennin 由乳餅腥母所成)等.硫腥化分時.得硫強酸頗多.硫腥與胚胎及幼穉之生長甚有關係.

(7) 聯合腥類 CONJUGATED PROTEINS

卽腥合點與他夾雜有機質聯合.分類如下.

(1) 色腥類 Chromo-proteins. 卽腥與色素合成者.其色素常含鐵.詳血論.紅脒紅腥(紅脒素) Hemoglobin 屬此類.

(2) 糖腥類或名碳沘腥類 Gluco-proteins. 卽腥及糖糭類質合成者.此類包括洇素及洇樣素等類質.

洇素 Mucins. 此類質在膚脒.或係被膚脒所生者.洇素有數類.各有膠粘滑潤之性.加淡鹼(如石灰水)則溶解.再加醋酸則沉澱.

洇樣素類 Mucoids. 與洇素畧不同.此類卽連網基質之要質.如腱洇樣素 Tendo-mucoid, 脁洇樣素 Chondro-mucoid 等.蛋白中有一種名蛋洇樣素 Ovo-mucoid 者.痳腫病之痳液及卵腺袋瘤之液亦有此素.名假洇樣素 Pseudo-mucoid 及副洇樣素 Para-mucoid. 素與洇樣素之異點.或因兩者之糖糭質之性質不同.或因聯合腥之性質不同.洇樣素之糖糭(碳沘)質非糖而係一洇種氰性質.此質之去氫能力與糖相似.名革路柯薩民(代錏糖洽或葡糖阿民) Glucosamin. 卽葡糖而其錏氫為氰輕二所代.

(8) 核腥類 Nucleo-proteins. 卽腥與一夾雜之腥酸聯合.此酸名核酸 Nucleic acid. 內含有硫.脒核及脒壽皆有核腥類質.其物理性常與洇素相似.

核素 Nuclein. 卽䏭核最要之質.其質性與核之易染色素 Chromatin 無異(見第九面). 化分時得一種有機酸名核酸 Nucleic acid 及少許腥.硄數多.佔百分之十. 精子頭 Spermatozoa (卽其核)之核素係核酸所成.其中無腥.但在魚精子頭.則其核素與坡他民 Protamin 相合.

䏭譬之核腥 Nucleo-proteins of cell protoplasm. 亦係核酸合腥所成.但其腥較䏭核之腥又多.故所含之硄則少.僅百分之一.間有含鐵者.身體之得鐵卽由植物䏭或動物䏭之核腥而來.此核腥或名生血核腥 Hematogens.

核酸之化分質中有硄強酸 Ac. phosphoric, 普林類底質 Purin bases, 匹利米丁類底質 Pyrimidin bases, 碳氿(糖穙)質本等.哺乳類器管內之核酸可分二大類.

(1)眞正核酸 Nucleic acid proper. 化分此酸.則得(甲)硄強酸.(乙)一種糖質.(丙)屬普林之二質卽阿屯印 Adenin 及卦甯 Guanin.(丁)屬匹利米丁之二底質卽賽妥辛 Cytosin 及台民 Thymin 等.

普林底質類 Purin bases 與尿酸最有關屬(見尿酸論).由核酸所得之二底質卽係含氰輕二者.

普林底質類
- 普林碳五輕四氰四
- 海坡散廷 Hypoxanthin (monoxypurin) (單氱普林) 碳五輕四氰四氱
- 散廷 Xanthin (dioxypurin)(雙氱普林)碳五輕四氰四氱二
- 阿屯印 Adenin (amino-purin)(阿米挪普林,代鋞普林) 碳五輕三氰四.氰輕二
- 卦甯 Guanin (amino-oxy-purin) (阿米挪俄克司普林,代鋞氱普林)碳五輕三氰四氱.氰輕二
- 尿酸 Uric acid (trioxy-purin) (三氱普林)碳五輕四氰四氱三

(2)卦尼利酸 Guanylic acid. 由數器官(胰腺,肝等)而得.即眞正核酸與較單純之核酸調和.化分之.祇得三質. (1)硫強酸. (2)一種碳沘質. (3)卦甯.

腥之攝水化分 PROTEIN-HYDROLYSIS

其法用金類酸或重熱汽或酶(如胃化腥酶,胰腺化腥酶等).終則分解爲諸種阿米挪酸(此酸卽組織該腥之質).未至此末級時.則腥逐漸分裂爲較小合點之質.可分類如下.

(1)諸化腥第一類.名美他坡退印類 Meta-proteins.

(2)化腥第二類(坡退俄司類) Proteoses.

(3)化腥第三類(拍呑類) Peptones.

(4)化腥第四類.卽坡利拍踢(聯合代醯酸) Polypeptids.

(5)化腥之第五類.卽阿米挪酸(代錏酸)之類 Amino-acids.

化腥第四卽二種或多種阿米挪酸聯合所成者.腥愈化愈無腥性.至化腥第四五已非眞腥質矣.

化腥第二三及聯合多阿米挪酸之第四.試以拜猶勒法俱顯應效 Biuret reaction. 若將化腥第二之溶液加鹽.則其腥沉澱.但第三四則否.因其合點較小也(詳消化論).化腥第一類.爲攝水化分第一級之質.然亦係胉類或腈類被淡酸或淡鹼所化而成者.卽酸化腥第一(酸美他坡退印) Acid meta-protein. 及鹼化腥第一(鹼美他坡退印) Alkali meta-protein. 兩者之性質如下.入純水則不溶.但入鹼或酸液則溶.若解其酸或鹼性而使之成中立性.則其質沉澱.若加中立性鹽礬(如鈉氯鹽或鎂硫強礬)至飽和.則其沉澱爲腈腥.兩質成溶液時均不能爲熱所凝.

脂樣類 THE LIPOIDS

此類在諸脎之元彛內.脎外層或脎衣尤多.在腦系統者最多.所以稱脂樣者.因能溶於伊打與酒精也.分類如下.

(1)脂様者.因其內無氰與硃也.如可諫司特林(胆渣素) Cholesterin.

(2)含氰不含硃者.化分之則得奶糖 Galactose. 故可稱爲奶糖洽類 Galactosids.

(3)含硃及氰者.名硃強洽類或硃脂類 Phosphatids. 依其合點內之氰硃比例而分類如下.

(甲)氰硃各一.如雷西廷(蛋黃素)Lecithin及克法林 Kephalin.

(乙)氰二硃一.如司芬戈買厄林 Sphingomyelin.

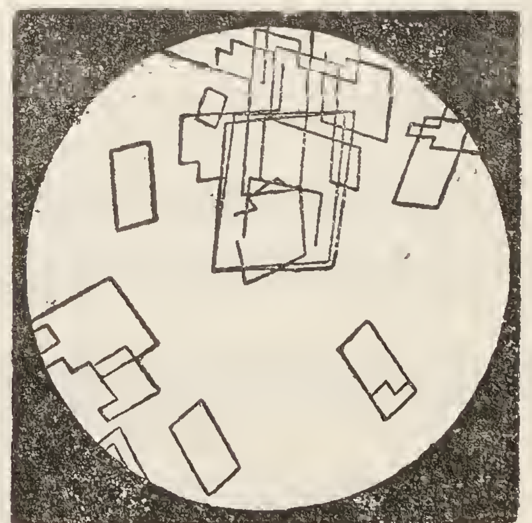
(丙)氰一硃二.

(丁)氰二硃二.

(戊)氰三硃一.共五種.

可諫司特林(胆素渣) Cholesterin or cholesterol 或名動物退耳噴 Animal terpene. 各種元灊皆有少許.腦䐁所含則多.腦絲之白鞘尤多.胆內祇有少許.然有時結成胆石.將顱腦浸於冷醋醛(阿色吞) Acetone. 則可浸出可諫司特林.此質屬醕類.其合式爲碳二十五𣱧四十五•氫𣱧.乃屬退耳噴類.故名動物退耳噴.昔以爲此質卽䐁新陳代謝之渣質.今知有護胅之功用.使毒素不得入胅.如一種蛇毒素能消血紅胅.但紅胅衣中有可諫司特林.故能畧敵其毒之作用.可諫司特林能結晶.形長斜方(第一百零八圖).色效試法.(1)加硫強酸五分水一分熱之.則晶邊變紅.(2)用哥羅方溶之.加濃硫強酸均勻而震動之.則變紅.次則變紫色.硫酸沉下而顯綠色似螢光 Green fluorescence.

第一百零八圖



可諫司特林之鱗形晶

Fig. 108.—Cholesterin crystals.

(3)加醋母酸 Acetic anhydrid. 入哥羅方溶液.次將硫強酸一滴一滴逐漸加入.則顯紅色.次則變藍綠色

皮所生之脂(膙) Sebum 內有一質名異性可誄司特林 Iso-cholesterin (同質異性).羊毛脂 Lanolin 內含之尤多.此質能轉光向右.可誄司特林則轉左.可誄司特林之合質能成液晶 Liquid crystals. 他脂樣質數種亦然.

奶糖洽類 Galactosids. 即奶糖合質.顱腦中有一種質可以醋醛 Acetone 浸出.名坡他根 Protagon. 化分此質則得兩種奶糖洽.名芬挪辛 Phrenosin 及克拉辛 Kerasin. 前者似晶形.後者蠟形.化分此兩者.則得(1)奶糖 Galactose. 即能去氫之糖.(2)一種底質名司芬戈辛 Sphingosin. (3)一種脂類酸.

硑脂類或名硑強礬洽類 Phosphatids. 其尋常者即雷西廷(蛋黃素) Lecithin. 此質最易化分.所得者有四.(1)醣與硑強酸合成醣硑強酸 Glycero-phosphoric acid. (2)脂類酸質本.尋常者即油酸 Oleic acid. (3)他種脂類酸質本.(4)似錏之底質名可林 Cholin.

克法林 Kephalin 與雷西廷相同之點.即所含之氰及硑各一.其異點.即不能溶於酸精.化分之則得醣硑強酸及數種脂類酸及一種底質.此底質是否可林未定.克法林即腦絲中最多之硑脂.蛋黃內亦有之.

司芬戈買厄林 Sphingomyelin. 此由坡他根而得.其氰硑之比例即二與一.能結成晶.屬右轉類.化分之則得可林,數種脂類酸及一種醋等.然無醣.故與雷西廷不同.

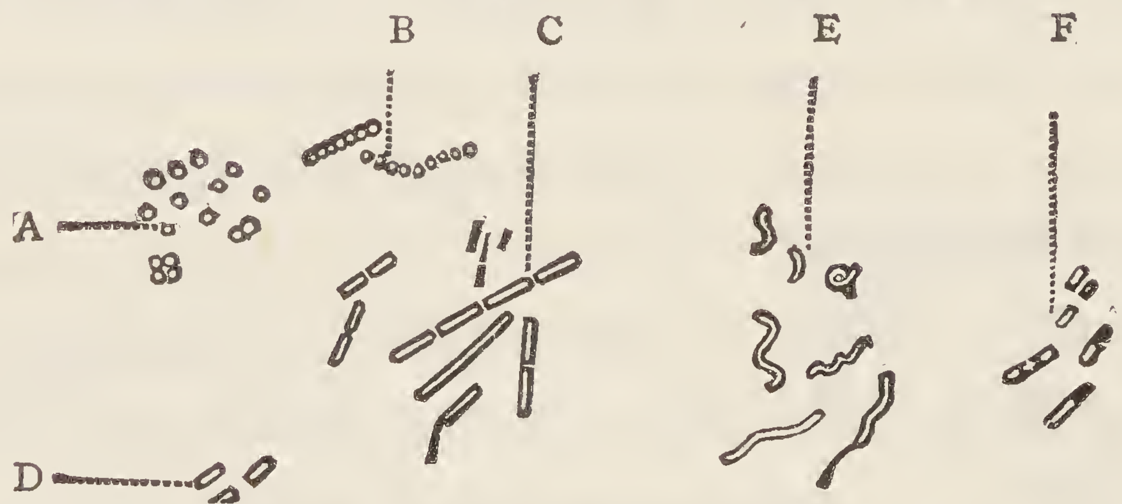
酶類又名酶素類(醱酵素) ENZYMES

昔者以爲發釀 Fermentation 之理.係以糖加酵母.遂得酒精及碳強酸.凡能致釀之質名酵母 Ferments. 視以顯微鏡.則

知酵母爲單胅之微菌.能速生長.乳汁變酸及臭尿之尿素變爲錏碳強礬 Am. carb. 以及製醋之法等.俱因與此同類之菌也.活質腐敗而發惡臭.乃稓菌 Bacteria (細菌) 成釀.若無此菌則不發釀.由是可知發釀乃菌生酶所成.若加熱或防稓藥如卡坡利酸 Ac. carbolic, 銾綠強礬 Hydrarg. perchlor. 等而阻礙或殺滅其中之菌.則不成釀矣. 至若瘴症 Infectious diseases 之能傳染.亦因稓或其芽胞(㪚或種子) Spores 能由病者之身而傳至他人.凡稓所成之毒.或屬蝋類 Alkaloids 或屬腥類.最惡者卽蛇毒.屬坡退俄司(化腥第二類) Proteose. 微生物能致所染之質如此之化學性化變.係因生一種化學性質名酶素或醱酵素或酵素 Enzyme. 卽本書所簡稱爲酶.酶不但爲菌所生.然亦爲各種動植物之胅所生.如腸胃等酶是也(各酶俱爲活胅所生).酶類可分類如下.

化糭酶 Amylolytic or amyloclastic. 能化多糖類質(如糭,動物糭等)爲糖.其過渡質係糭膠類 Dextrin. 卽半化時所成之質.

第一百零九圖



數種稓 (A)點稓或單點或雙點 (B)鏈點稓 (C D)數種桿形稓 (E)螺形稓 (F)芽胞(㪚)或倘在稓內或已出於外

FIG. 109.—Various micro-organisms; (A) arranged singly, in twos and fours; (B) in chains streptococci; (C, D, E) various forms; (F) spores.

植物種子及涎之化粩酶 Diastase of seeds and ptyalin 屬此類.

轉酶 (轉酵素) Inverting. 即化糖酶.能化雙糖類質爲單糖類.如酵菌脒及腸液內之轉酶 Invertase. 此酶能化蔗糖爲葡糖(右糖)及菓糖(左糖)之等份質.

化脂酶 (脂肪分裂酵素) Lipolytic or lipoclastic. 能分脂爲脂類酸及醣.如胰腺液內之化脂酶 Lipase.

化腥酶 (蛋白分裂酵素) Proteolytic or proteoclastic. 能分腥爲化腥第一二三四及第五.胃液 Pepsin 及胰腺液 Trypsin 內之化腥酶屬此類.

化拍呑酶 Peptolytic or peptoclastic. 能分化腥第二三爲第四與第五(阿米挪酸)類.腸液內之厄勒辛 Erepsin 屬此類.

上所述之酶之作用係攝水化分 Hydrolysis. 所化之質先攝水.後則分裂爲較簡純之質.如轉酶轉蔗糖.即碳十二輕廿二氰十一(蔗糖)加輕二氰(水).化爲碳六輕十二氰六(葡糖)及碳六輕十二氰六(菓糖) $\underset{\text{[Cane sugar]}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{[Water]}}{H_2O} = \underset{\text{[Dextrose]}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{[Levulose]}}{C_6H_{12}O_6}$.

凝酶 (凝固酵素) Coagulative enzymes. 能化可溶性之腥爲不可溶性者.如凝血酶 Thrombin (即使可溶性之血絲腥母 Fibrinogen 化爲血絲腥 Fibrin) 及胃液內之凝乳酶 Rennin (即使可溶性之乳餅腥母 Caseinogen 化爲乳餅腥 Casein) 等.

增氰酶或名氰化酶 (酸化酵素) Oxidases. 此類酶不屬攝水化分類.係引氰使交感質與氰化合.多數爲脒內酶.而與䐈呼吸 Tissue respiration (䐈得氰出碳強酸) 有關係.

去氰酶或名還原酶 Reductases. 功用與增氰酶相反.

去氰鑪二酶又名去阿米挪酶 Deamidases. 有去阿米挪合質(代錏合質)之阿米挪族 Amino-group (氰鑪二)之功用(氰鑪二屬錏類故曰代錏,盖氰鑪二代酸類之鑪故也)。

脒內酶或名化本脒酶 Intracellular or autolytic. 脒生活時.此酶與脒元譽之新陳代謝有關係(即元譽化學性變化).可分為化腥,化拍吞,化脂等類.依其所化之質而定名.脒死.此酶仍有功用能化分(消化)其本脒.故有化本脒酶之稱。

酶母 Zymogens. 即酶之母質或酶之前驅質(酵素形成體).生泌脒內之粒多為酶母所成.生泌時則此粒化為酶.如胃化腥酶由胃化腥酶母所成(拍辛前驅質) Pepsinogen. 胰腺化腥酶由胰腺化腥酶母 Trypsinogen 所成.凝血酶由凝血酶母 Thrombogen 所成等等。

輔酶或名協輔性酶 Co-enzymes. 身體所生泌內之酶.多數已預具作用.然有數種酶.須先與他質交感始能有作用。

酶之特別作用 Specificity of enzyme action. 一種酶之作用.其限止大概甚窄.如雙糖類之三要類.即蔗糖,乳糖,麥芽糖.各有一特種酶方能化之.化蔗糖之酶不能化他二種糖.反之亦然.各種質及能化之之酶.譬如鎖及鑰.一鎖必有一鑰.他鑰不能開之.酶亦如是.非特別一種酶.不能化特別一種質也。

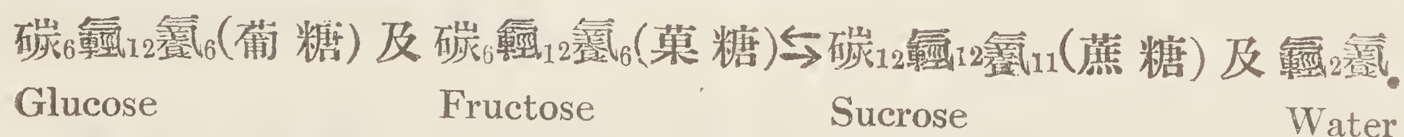
酶作用之合宜温度 Optimum temperature of enzyme action. 温度愈升.酶之作用亦愈速.最合宜之度.大概係四十度(104° F).然有較高者.如麥芽化糭酶之合宜温度為六十度(140° F).愈高於合宜之度.則愈阻抑其作用.大概至五十度(120° F)則致酶死無效。

酶作用之無窮 Inexhaustibility of enzymes. 少許酶能化無限之質.但為時較久.且須去其已化成之質而後能再有效.酶與

質感合後.該質分為較單純之質而放出其酶.此酶之力仍不減.與他新質感合.仍能有效.

酶之作用與無機類質之觸媒作用同 Catalytic action of enzymes. 有無機類質具觸媒作用(酶效).能助或速他質之化學性變化.惟自己終不化.此效又名接觸之功用.如用硫強酸使酒精成伊打.有機類之酶亦然.其作用係增速化學之變化.若將糭加水.則糭雖或能攝此水而化分為糖.但其成功極久或至多年.故與無效同.若加無機類觸媒質 Inorganic catalyst 如硫強酸而煮之.則越數分鐘卽化為糖.若加有機類觸媒如涎化糭酶 Ptyalin. 則其化更速.且不須大熱.祇需身體之溫度合宜耳.有機觸媒(卽酶) Organic catalysts or enzymes 之性質屬膠樣類 Colloids 或腥類.故溫度高則死.

酶之反對作用 Reversion of enzyme action. 酶與其所化之質交感時.祇該質變化.酶仍不化.然該質亦有若干恆不化者.如用酸或酶攝水化分蔗糖.則該糖必有少許不化者.此係有兩種作用同時反對而起故也.質一化分.隨卽有化合之作用.化分一速.化合亦速.化分漸遲.化合隨之遲.有一時兩者之速率均平.故其調和質(卽酶與糖等質)不再化.而有均平之勢.其方程如下



在牀內之化學作用以此對作用為要.盖此一種酶有化合之功用(積極性新陳代謝卽胭長)且有化分之功用(消極性新陳代謝卽胭廢)也. 攝水化分之作用.屬同溫線 Isothermic. 卽以本質及所分成諸質之能力而比較之仍無異者.

酶之作用之對數例.此則其效果直接依酶之多寡而定然胃化腥酶不循此例.設若干胃化腥酶作甲效.須用酶四倍而作甲二倍之效.三倍之甲效須用酶九倍.

敵酶(反對性酶) Anti-enzymes. 許多化學質能阻酶之作用.如強酸,強鹼,酒精,蟻醛,氯,重金類之鹽礬等.然敵酶素則為活物之胭新陳代謝時所成之質.若用酶射入畜之血運.則多得此敵酶.蓋酶激胭生敵酶也.故將此畜之血清與本酶調和.則酶力虧乏.敵酶各特種.祗能阻所入血之特種酶.不能阻別種酶.

第二十三章
CHAPTER XXIII

血
BLOOD

血者卽間接或直接滋養身體諸胭之液質也.能導胭新陳代謝所成之渣至去渣器官.血爲微濃性液體質.人與他類有脊柱之動物皆有之.其色紅.血之液體成分名血漿(血汁)Plasma or liquor sanguinis. 色略黃.內有血脒 Blood corpuscles 兩種.一係紅脒.又名色脒.一係白脒.又名無色脒.血何以色紅.以內有紅脒故也.血之比重一千零五十五至一千零六十二.其溫度日夜平勻(百度表三十七度零八.法倫一百度).性略鹼.味似鹽.初出體之血有臭.各獸有異.血過肌及腺則得熱而溫度增.至皮之毛細管則溫度減.

血之多寡 與身體之輕重有比例.狗血約佔身體重量十三分之一.人血約佔二十分之一(卽六至八磅).至於血之體積及血之重量之比例.則血重量每百瓦 [100 gm] 對於血體積四·六二西西 [4.62 cc]. 卽二十一·六對一 [$\frac{1}{21.6}$].患病時其比例有異.如因流血而血虧者.爲其體比例爲六·五.惡性血虧症爲八·六.蓋血體積增.惟其中之脒及固體質減而重量減也.

血凝 COAGULATION OF THE BLOOD

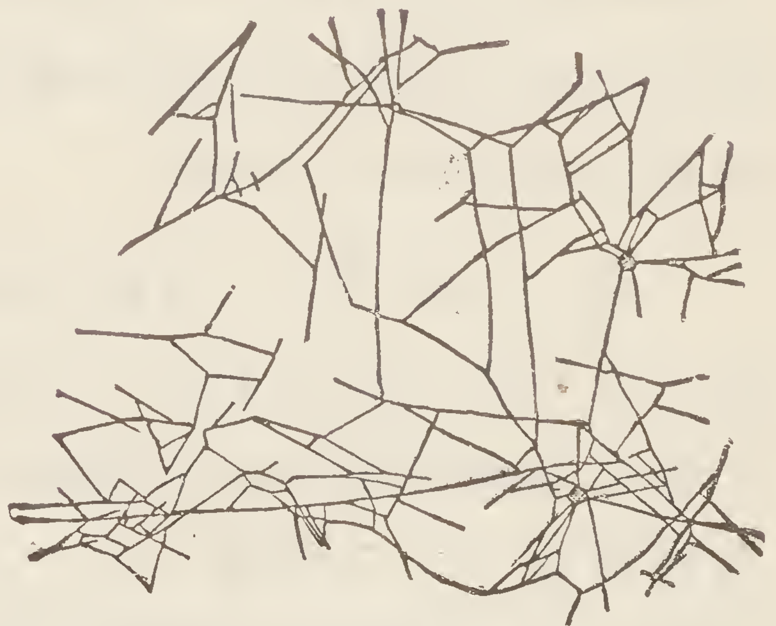
動物之血在體內為液體.初出血管仍為液體.以碗盛之.待二三分鐘久.即漸凝.至八九分鐘即成血塊(血餅) Blood clot 如膠.際此雖碗反轉.血亦不出.再緩數分鐘.則血塊面上顯數點淡黃液體質.此液名血清(血盟) Serum. 愈久血清愈多.而血塊即縮小.浮沉於血清之中. 血之能凝.以其有一種質名血絲脭(血塊脭即血絲) Fibrin 者.此係一種微絲成羅.能網血脒.故血塊初則包括血之諸質.後羅漸縮小.而擠出淡黃液.液出盡.血塊較前更小更堅.因此時僅存血絲及血脒而已.由此觀之.可知未凝之血即血漿與血脒.已凝即血清與血塊也.

血絲脭(血塊脭)係由血漿而成者.如欲取驗之.則將未凝之血.以細樹枝一把攪之.血絲脭即粘於枝.或畧帶血脒若干.以水洗之即去.至於血清.則係已去血絲之血漿也.而血漿與血脒之比較.則為每百分血內血漿佔六十至六十五分.血脒佔三十五至四十分.

有時血紅脒沉澱.較無色脒更速(如馬血凝結較遲). 是以血塊上層紅色脒不多.血絲及無色脒幾佔全部.此名血塊黃層 Buffy coat.

使血速凝之法有六.
(1) 溫度較體溫畧高.
(2) 血與異質相接觸.
(3) 血管衣受傷. (4) 搖動.
(5) 加錯鹽礬類. (6) 射入

第一百一十圖



人血絲(血塊脭)之羅血脒已洗去

FIG. 110.—Reticulum of fibrin from a drop of human blood after treatment with rosanilin. The entangled corpuscles are not seen.

核腥.能使血在血管內凝結.

阻血凝之法有七.(1)温度低.(2)加中立性礬類質.如鎂硫強礬.(3)與活血管內衣相接觸.(4)與油質相接觸.(5)加草酸礬.因其能與鎶化合也.(6)射入坡退俄司(化腥第二).(7)加水蛭膏.或用此膏射入血管內.

血凝之故.因於血絲母(血塊腥母)Fibrinogen. 當血在體內時.此質係一種可溶之腥質.血出體後.則該質化為難溶之質名血絲(血塊腥)Fibrin. 血絲母所以能化者.因中有一種酶名凝血酶或血絲酶 Fibrin-ferment or thrombin 者.血未出體無此酶.既出體或在血管中與異質相接觸.則無色脒及血蝶變壞成此酶.又血中必須含鎶鹽礬方能凝.因鎶鹽能助凝血酶母(血絲酶母)Thrombogen 化為凝血酶也.血絲母之化成血絲乃因二質之作用.一即鎶鹽礬 Calcium salts. 一即激凝血酶素 Thrombokinase. 若將可溶之草礬 Soluble oxalate 少許加入血.則血漿中之鎶成不溶之鎶草礬 Calcii oxalas 而沉澱.則血漿中無此鎶質而凝血酶母不能化為凝血酶.故血凝被阻.若加少許鎶氯鹽補其所失鎶之缺.則血仍能凝.

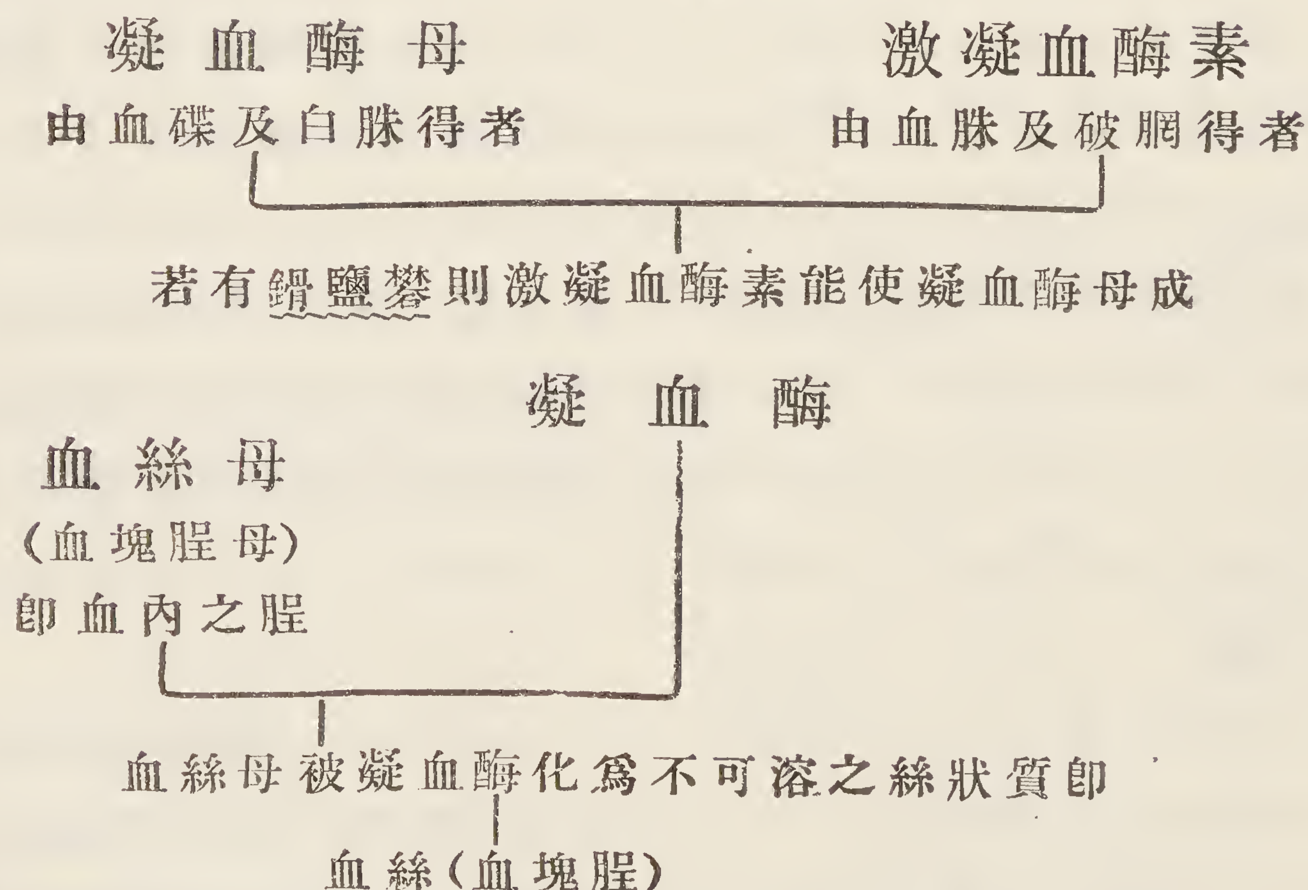
使凝血酶母化為凝血酶之第二質(即激凝血酶素)由血脒及他胭而得.傷口流血時.血經傷處之肌及皮之破面而速凝.蓋由之多得激凝血酶素故也.若用管導血使不與此胭相遇而盛入淨瓶.則久不凝.然加胭(如肌)少許或胭膏則血即時凝結.

若用坡退俄司(化腥第二)Proteose 射入血後而放血.則血中雖含鎶鹽礬.血絲母及激凝血酶素等亦不凝.由此推之.則此血中必有一種能敵凝血酶作用之質可知矣.此質名敵凝血酶素 Antithrombin. 然而加化腥第二於已出體之血.則其

阻血凝之力極微.由此推之.則知此敵素係血在體內時入血者.當未射入坡退俄司之際.血含此敵素少.僅足使血管中之血不凝.苟射入坡退俄司.則肝被激而多生敵凝血酶素.致血流出時不凝. 肝生此敵素之證有二.(1)試縛肝血管後用坡退俄司射入血卽無效.血之凝度不變.(2)用反對試法亦然.如割出肝.卽時用坡退俄司注射肝內.則所出之液含一種質有阻血凝力.

水蛭 Leech 乃吮血之蟲.故能使血易流不凝.蛭首有一種腺生泌能阻血凝.故人被蛭所齩.傷口出血難止.須洗去蛭泌.血始止.用蛭首浸鹽液製蛭首膏而射入血運或入流出之血.則血不凝.此質名水蛭素 Hirudin. 或云卽係敵凝血酶素.若再加凝血酶或含此酶之液(如血清).卽能使之凝結.

血凝表



血漿及血清 BLOOD PLASMA AND SERUM

欲取血漿.必用阻血凝之法.使血胅沉澱.然後血漿可以傾出.苟欲使此血漿凝.必改去其阻凝之質.例如先用鎂硫強礬使血不凝者.必加水使之淡.然後血漿始凝.先用草礬使血不凝者必加鍇鹽礬改之方可凝.心囊液及精腺膜液二者與血漿相似.惟內含白胅較少.故不能自凝.必加凝血酶方能凝.

血漿性鹼.其色淡黃.比重一千零二十六至一千零二十九.血漿一千分之內.其成分如下.

血漿		
水		902.90
固體質		97.10
腥質	1, 血絲	4.05
	2, 他腥	78.84
提出質(兼脂)		5.66
無機鹽礬		8.55

簡言之.每百分血漿含十分固體質.此質內八分爲腥類質.

血清與血漿相似.然其腥質則不同.如下表.

血漿之腥質	血清之腥質
血絲母 Fibrinogen	血清腈 Serum globulin
血清腈 Serum globulin	血清胉 Serum albumin
血清胉 Serum albumin	凝血酶兼核腥 Thrombin and nucleo-protein

血漿及血清之氣.即少許氫,氰,碳強酸等是也.血之氣詳於呼吸論中.

血漿及血清之質分三類.

(甲) 腥類 Proteins. (1)血絲母(血塊腥母) Fibrinogen 屬腈腥類 Globulin. 與血清腈不同.蓋加鈉氯鹽溶液至半飽和.則血絲母卽沉澱.凝結之温度不高.約五十六度(百度表).

(2)血清腈 Serum globulin 及(3)血清朐 Serum albumin. 此兩者之不同處.見前第一百六十五頁.此則凝結之温度較高.約在七十度以上.(4)凝血酶 Fibrin ferment or thrombin. 其提出法另詳.

(乙) 提出質 Extractives. 分有氰無氰兩類.無氰者如脂類,鹼類,可誄司特林 Cholesterin 及糖等.有氰者如尿素 Urea [0.02—0.04%]及少許尿酸,克利阿廷,克利阿廷印,散廷,海坡散廷,及代鋰酸等.

(丙) 鹽礬類 Salts. 至多爲鈉氯鹽 Sod. chlorid. [60—90%]. 鉀氯鹽 Potass. chlorid. 則較少 [4%]. 硃與硫之強礬少許而已.

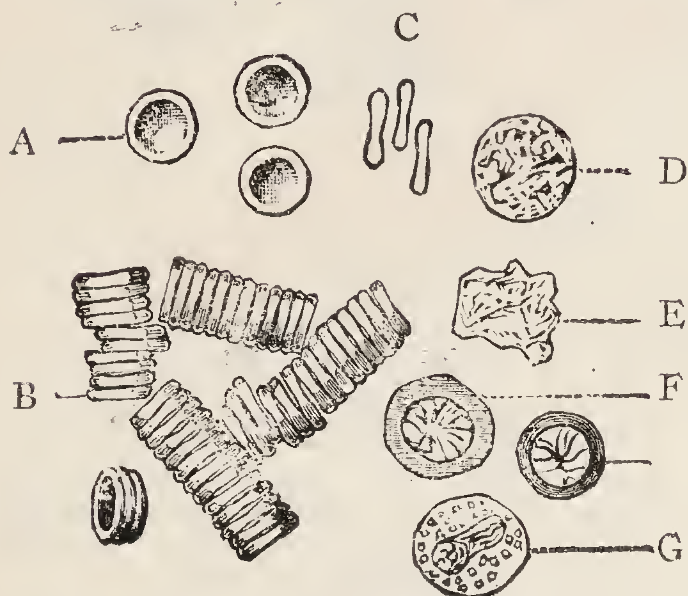
血脒 BLOOD CORPUSCLES

(1)紅脒.(2)白脒. 紅脒佔血之十分之四.白脒少甚.其比例爲紅脒五百對白脒一.

紅脒 Red cells or corpuscles, Erythrocytes. 形似圓餅.雙面皆凹.邊渾圓.直徑三千二百分寸之一卽兆分米之七至八[7 μ—8μ].厚一萬二千分寸之一卽兆分米之二[2μ].倘察視單獨之一脒.其色淡黃.多脒相疊則色紅.論其組織.或云乃無色能透光之架絲所成.名紅脒羅(紅脒架) Stroma of red corpuscles. 羅孔有紅色質名紅脒紅腥或紅脒素 Hemoglobin. 羅質有彈力性.故被壓至變形.尚能自復其形.譬如過一孔.孔徑雖小.脒能變形經

過.過後遂復原形.紅脎無核.驗以顯微鏡.見其中或黑或白.此因其面凹成窩之故.非核也.比重一千零八十八.

第一百十一圖



血紅白脎

(A)紅脎之凹面 (B)紅脎疊成串 (C)紅脎邊 (D)微粒元濤之白脎 (E)澈脎 (F)淋巴脎 (G)粗粒元濤脎

FIG. 111.—Red and white corpuscles.

第一百十二圖



紅脎相疊成串 白脎無色

FIG. 112.—Red corpuscles in rouleaux. The white corpuscles are uncoloured.

哺乳類紅脎之形扁圓.而兩面凹.如圓形凹鏡.惟駱駝類者則兩面凸.鹿類者甚小.象類者甚大.皆無核.鳥,蛇,魚等類者.較哺乳類更大.形橢圓.兩面凸且有核. 紅脎易相連.若繩之貫錢.或名成串(第一百十一圖).

紅脎與試藥之效

Action of reagents. 加水則脎漲圓似球.紅脭亦出. 加薄鹽水.如鹽一錢及水二十兩.能使脎不成串.加稍濃之鹽水.能使脎縮小成縐紋. 加炭匿酸二分及水九十八分.能使紅脭出至脎面成一粒.

白脎 White cells or corpuscles, leucocytes. 形略似球.質爲元濤.其中成多粒.有核或一或多.脎之大小不一.直徑約兆分米之十二卽千五百分寸之一[10 μ]. 其數無定.飽食則多.飢餓則少.少年亦多.老年則減.約五百或六百紅脎有一白脎焉.

血中白胅分六大類(見色圖).

(1)淋巴胅又名小單核白胅 Lymphocytes or small mononuclear leucocytes. 此胅較紅胅畧大.其核大.形似球.核周有清元a少許.核易染底性染料.元a中無粒.亦易受該料之染.每白胅一百.此胅佔二十五.即佔白胅全數十分之二・五.

第一百十三圖



蛙血胅
紅胅有核白胅無色

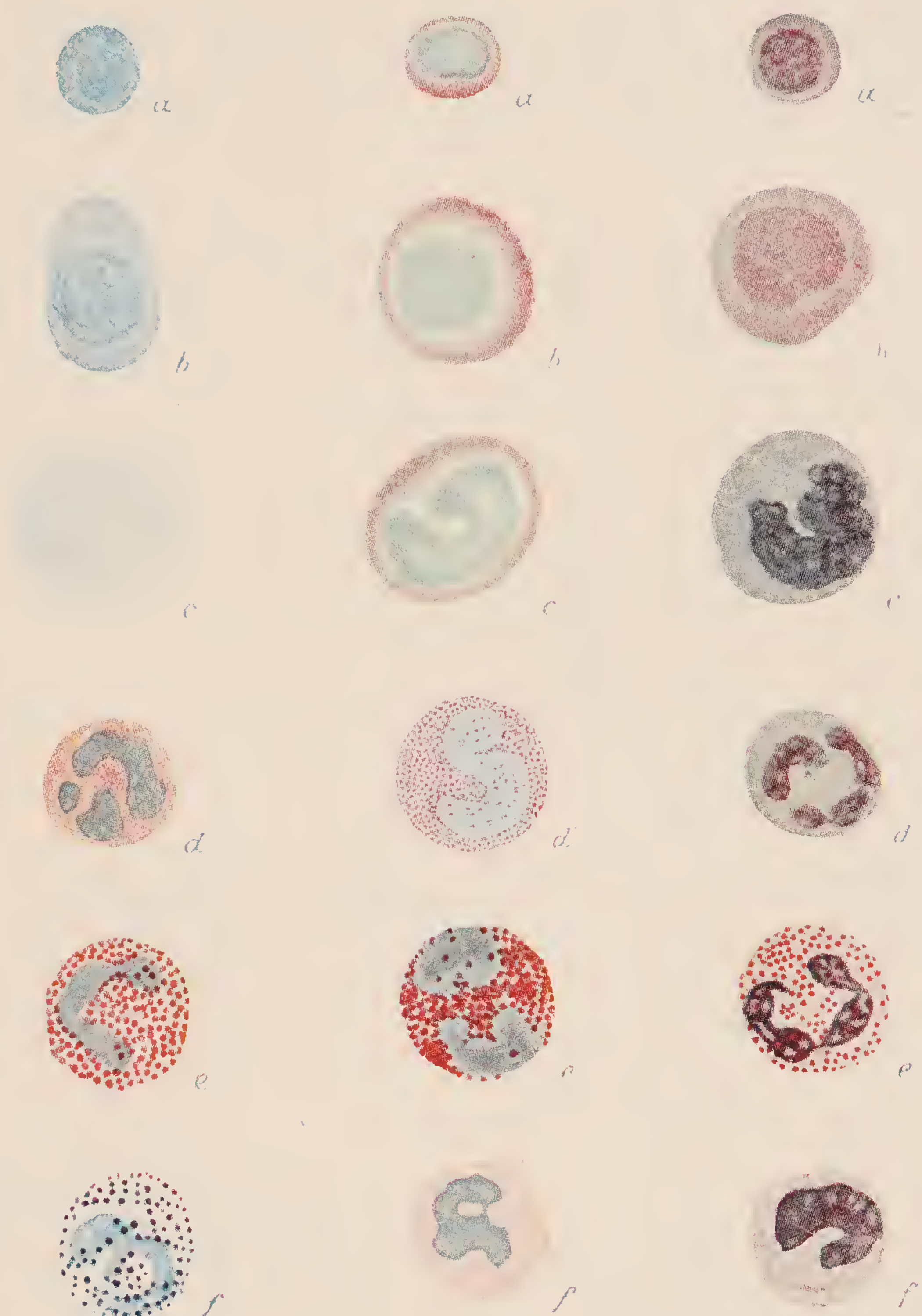
FIG. 113.—Corpuscles of the frog. The central mass consists of nucleated coloured corpuscles. The other corpuscles are two varieties of the colourless form.

(2)大單核白胅 Large mononuclear leucocytes. 似淋巴胅.惟核周之元a較多.其元a清而無粒.易染底性染料.如米替連藍.直徑兆分米之十二至二十[12 μ—20 μ].佔白胅全數百分之一.

(3)過渡性白胅 Transitional leucocytes. 胅身較小.大概易染底性染料.核橢圓或分葉.亦易染底性染料.每百白胅中有二至四.此胅因係多核胅及大單核胅之中間類或半變類(猶言多核胅已變而尚未成大單胅.正在過渡時期).故名過渡類胅.但此說未定.

(4)多核白胅或名多形核白胅 Polynuclear or polymorphonuclear leucocytes. 胅核既多而核形亦多.數核賴核易染色素絲 Chromatin filaments 而相連.胅之元a含微粒.此粒易受中立性安尼林色料 Anilin dyes 之染.染以酸染類如厄俄辛.則較難.直徑約兆分米之九至十二 [9 μ —12μ]. 此等爲最多之白胅.每白胅一百有多核胅七十之多.

(5)易染厄俄辛白胅 Eosinophil or acidophil leucocytes. 直徑約兆分米之十二至十五 [12 μ—25 μ]. 其活動較第一類者稍



染以 米替連藍 及厄俄辛	染以 耳列氏 三酸染劑	染以 核馬妥昔林 及厄俄辛

正當血內各種白脒

(*a*)淋巴脒　(*b*)大單核澈白脒

(*c*)過渡性白脒　(*d*)多核白脒

(*e*)易染厄俄辛白脒　(*f*)馬司忒脒

Stained with methylene blue and eosin.	Stained with Ehrlich's tri-acid dye.	Stained with hematoxylin and eosin.

The varieties of colourless corpuscles in normal human blood, stained by different methods.

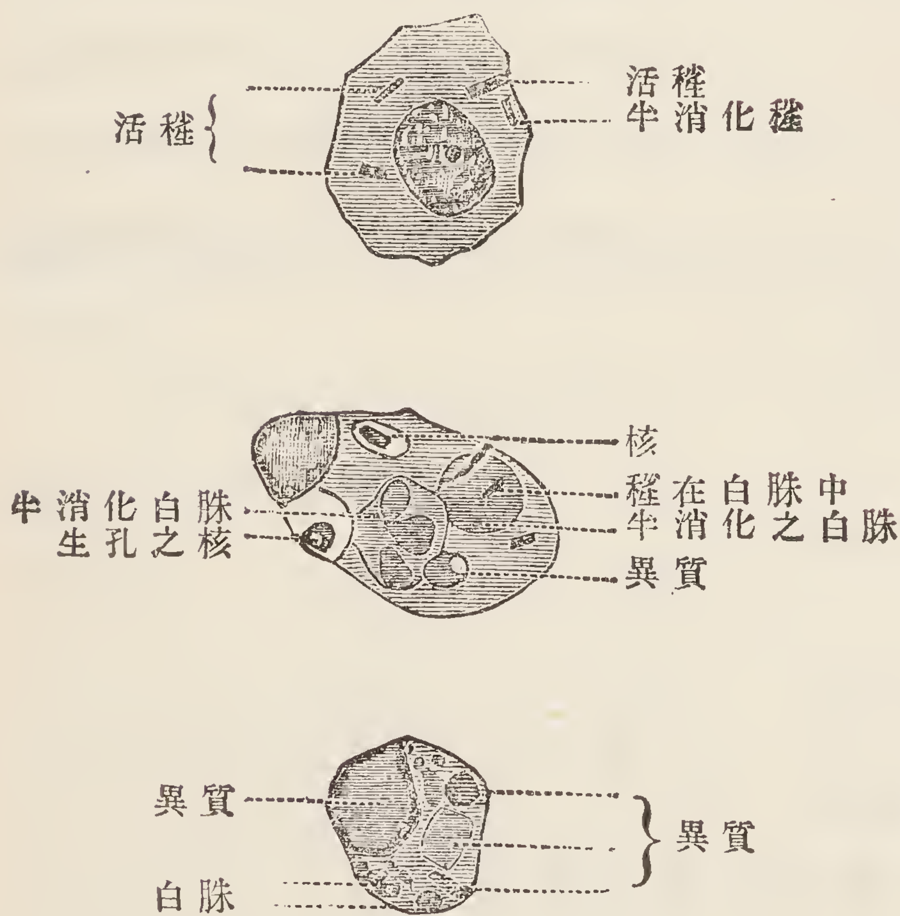
a, Lymphocyte ; *b*, large mono-nuclear hyaline leucocyte ; *c*, transition form ; *d*, polynuclear leucocyte ; *e*, eosinophile leucocyte ; *f*, mast-cell. Magnified about 1000 times.

遜.或一核而形不規則.然有二三核者較普通.元礬粒較大.此類受酸染料如厄俄辛之染最深故名.每百白脒中有此脒二至四.

(6)瑪司忒脒又名易染底色白脒 Mast cells or basophils. 此脒在無病之血內者甚少.僅佔白脒二百分之一.直徑兆分米之十 [10 μ], 僅一核.形不規則.元礬中之粒受底性染料之染較脒核之受染易.

食脒 Phagocytes. 血白脒能自變形.謂之脒變形動或阿米巴樣動 Ameboid movement. 已詳於第七第八頁.因白脒能變形動.故能食異質如稭等.其食之之法.卽捲而消化之也.此等脒謂之食脒.血白脒中最有力之食脒卽多核脒.第一百十四圖中之脒非尋常白脒.乃連胴中之大脒.其形似阿米巴.發炎處屯積最多.

第一百十四圖



連胴之大食脒含稭及異質而消化之

Fig. 114.—Macrophages containing bacilli and other structures undergoing digestion.

血碟 Blood-platelets. 此碟無色.乃血中之第三類脒.其形不定.或扁圓似餅.較紅脒小甚.其原由與功用尙未知.或言活血無血碟.血出體後血漿之核脭沉澱方成血碟.然活血必有之.且嘗見變形動也.

血紅胅之原 骨紅髓有一種胅名初紅胅或紅胅母胅或正當有核紅胅 Erythroblast or normoblasts. 胅內之核消散則變爲血紅胅.至若血紅胅之能存若干時,如何廢壞及壞於何處等情由.至今尚未確知.或言壞處在脾及肝.

血白胅之原 淋巴胅由淋巴胴如淋巴腺,膠扁桃等處而生.循總淋巴管入血而長大.元膋之生長勝於其核.多核胅由紅髓之髓胅而來. 單核胅或係長大之淋巴胅或由骨紅髓之初白胅(髓胅) Myelocytes 而來. 除淋巴胅之外.白胅在血內不長大而反漸小. 初紅胅及初白胅若入血則不發育.終則被脾所濾出.脾則腫.脾性血白胅增多症 Splenic leukemia 多見之.

血胅之化學 CHEMISTRY OF THE BLOOD CORPUSCLES

白胅 其核爲核素所成.其胅膋爲睛脭及核脭等類.胅膋常含脂及動物糖少許.

紅胅 每千分有:—

水		688.
固體質	有機類	303.88
	無機類	8.12

其中乾有機類質每百分有:—

脭質	5—12
紅脭西	86—94
硫脂類(雷西廷)	1.8
可詠司特林	0.1

其腥與白脒之核腥同。鑛質有鉀綠鹽及鈉綠鹽,惟在人則鉀綠鹽多於鈉綠鹽,又有鎂與鎂之硫礬質.

紅腥（紅脒素）Hemoglobin 及**氱化紅腥** Oxyhemoglobin. 此色質爲紅脒最多最要之質.屬聯合腥類.卽腥與含鐵之色質（紅脒色素 Hematin）合成.

紅腥有兩種.在動脈血則與氱化合.名氱化紅腥 Oxyhemoglobin. 色紅.人欠氱死則氱化紅腥欠氱而名紅腥(紅脒素) Hemoglobin. 靜脈血有此種紅腥及氱化紅腥.紅腥乃身體中載氱之質.故可稱爲呼吸色質也 Respiratory pigment.

第一百十五圖

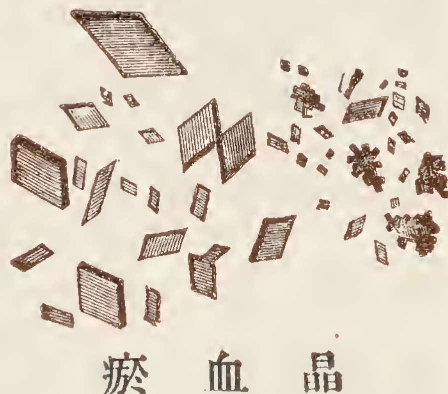


人血之氱化紅腥晶形稜柱體

FIG. 115.—Crystals of oxyhemoglobin—prismatic, from human blood.

氱化紅腥晶.易由鼠犬等而得.其法.將鼠血去其血絲.而用一滴血與一滴水調和在玻片上.後則盖玻盖.待數分鐘.紅脒破而放出色質.液中之紅腥結成晶(第一百十五圖). 動物類之紅腥晶大多數爲長斜方形之棱柱體.紅腥含有碳,輕,氰,氱,硫,鐵等元質.每千分中有鐵四分.紅腥加酸或鹼類則分爲二質. 一爲棕色質.名紅脒色素 Hematin. 卽含紅腥(紅脒素)之鐵. 一爲腥質.名紅脒腥素 Globin.

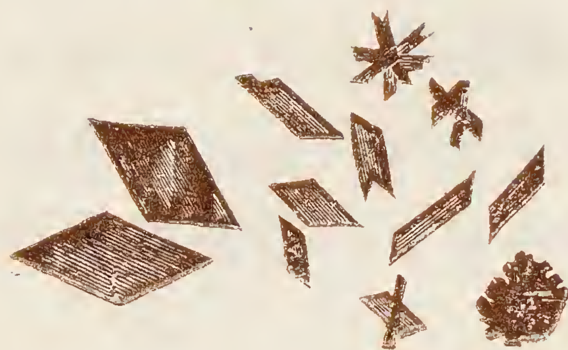
第一百十六圖



瘀血晶

FIG. 116.—Hematoidin crystals.

第一百十七圖



紅朕晶素

Fig. 117.—Hemin crystals.

紅朕色素（紅朕色質）Hematin. 此不結品，其合式為碳三四氫三三氮五氧四鐵。

紅朕腥素 Globin. 可以熱凝之，可以淡酸溶之，加錏沘入此酸溶液，則紅朕腥素沉澱。紅朕腥素屬希司吞類腥 Histone.

紅朕紫赤色素 Hemochromogen. 加去氧藥（如錏硫洽）入鹼性紅朕色素溶液，則得此素，能結成晶，其融光圖 Absorption spectrum 卽光圖試驗血最善之法。

紅朕晶素（紅朕晶）Hemin. 凡欲辨血，則以認此晶為化學最善之驗法。其法以一小塊乾血加冰醋酸，置玻璃片上𤋲之，待冷後卽得紅朕晶，形三斜或三棱體，有時集成菊花形。色深棕（第一百十七圖）。驗舊血迹時，須加鈉氯鹽晶一顆，若鮮血中則所含之鈉氯鹽已足。醋酸之作用係分紅腥（紅朕素）為紅朕色素及紅朕腥素也。紅朕色素之一氫氧羣為氯所代而成者。合式為碳三四氫三二氮四氧四鐵氯。

無鐵紅朕色質 Hematoporphyrin. 取法，以血和濃硫強酸，則鐵與硫強酸合成底鐵硫強礬。有時病者之尿含此物。

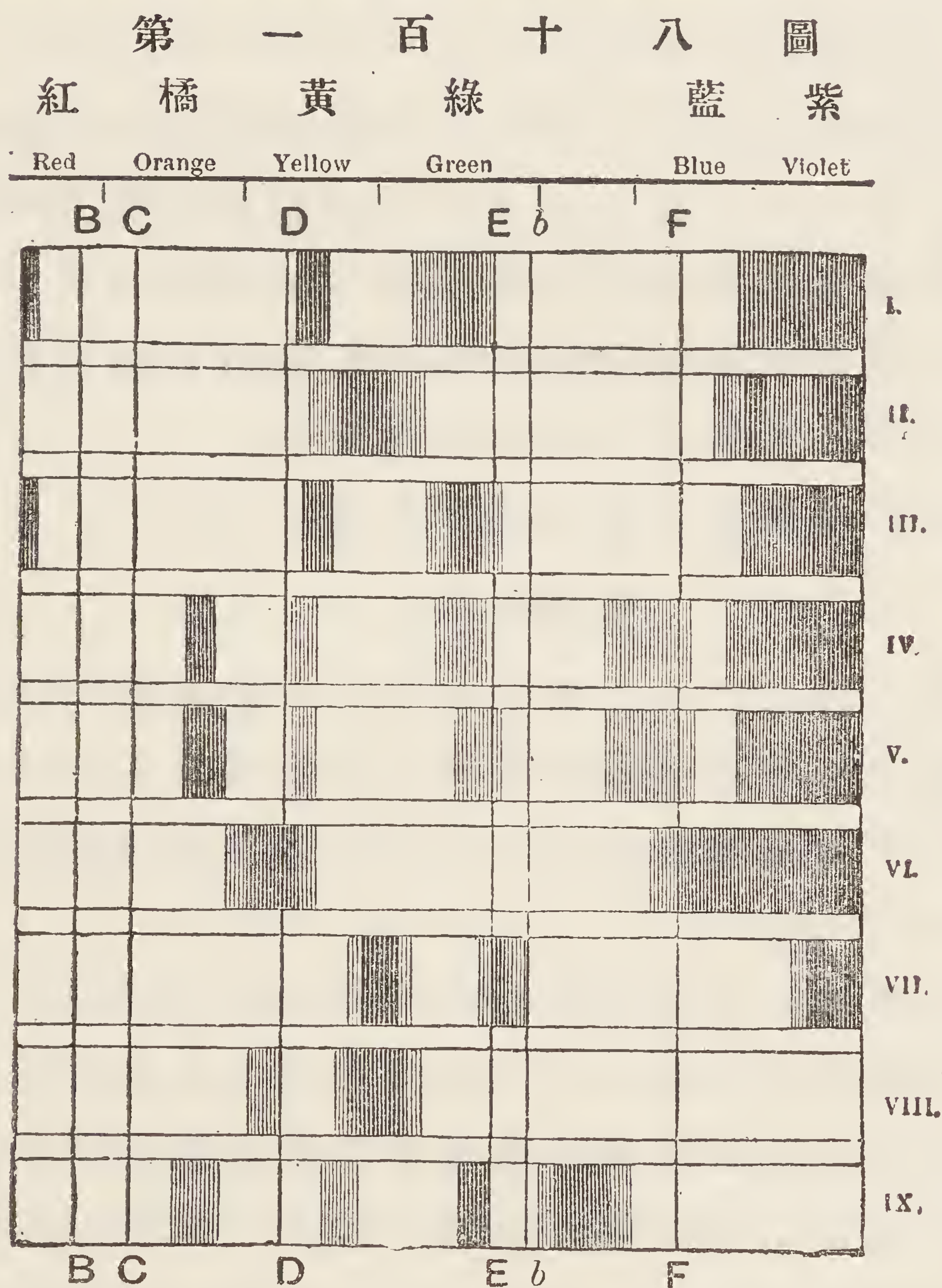
瘀血晶 Hematoidin. 在舊瘀血內得之，由紅腥所成，晶色黃紅，分析之則知其與胆紫 Bilirubin 無異。瘀血晶與無鐵紅朕色素相似，均無鐵，但其光圖不同，瘀血晶之圖無融光線。

紅朕素之合質 COMPOUNDS OF HEMOGLOBIN

紅腥與氣化合成四種合質，(1) 氧化紅腥 Oxyhemoglobin. (2) 定氧紅腥 Methemoglobin. (3) 碳氧紅腥 Carbonic oxide hemo-

globin. 即碳弱酸紅腥.(4)氰次弱荔紅腥 Nitric oxide hemoglobin. 此四合質有相同之晶形.其組成約係一合點紅腥與一合點氣體質化合而成.化分時則氣畧易放出.此四質化分之難易.即照上文所列之次序.第一最易.第四最難.

第一百十八圖



紅腥及其屬質之光圖

I,氰化紅腥. II,紅腥. III,碳氰紅腥. IV,固氰紅腥(酸溶液). V,酸紅脒色素. VI,鹼紅脒色素. VII,紅脒紫赤色素. VIII,無鐵紅脒色質(酸溶液). IX,無鐵紅脒色質(鹼溶液).

FIG. 118.—Spectra of hemoglobin and its derivatives, I, oxyhemoglobin, II, reduced hemoglobin, III, carbonic oxid hemoglobin, IV, methemoglobin (in acid solution), V, acid hematin, VI, alkali hematin, VII, hemochromogen, VIII, hematoporphyrin (in acid solution), IX, hematoporphyrin (in alkaline solution).

氱化紅脭(氱化紅脒素) Oxyhemoglobin. 此係動脈血內之合質也.其性上文已述.色比紅脭更紅.紅脭一瓦 [1 gm] 能合氱一·三四西西 [1.34 cc].

定氱紅脭 Methemoglobin. 此較氱化紅脭更難化分.色棕紅.有一種病之尿含此.

碳氱紅脭 CO-hemoglobin. 使碳弱酸氣過血.則碳弱酸與紅脭化合成碳氱紅脭.此質之晶似氱化紅脭之晶.但較氱紅脭更難化分.柴炭爐出碳弱酸.故房屋若不通風.則此氣與屋內之人血中之紅脭化合.成碳氱紅脭.由是則阻礙紅脭載氱之功.而胴缺氱氣.常有人因此致毒死.

第四種與生理學無關係故不述.

免瘽 IMMUNITY

身體有許多化學之變遷.能自保守.以免損傷或患病.例如人受傷流血.其血能凝.則不致血流過多.又如食物內含惡稑甚多.其不爲所害者.因胃液之酸能殺之也.尿酸亦能阻尿內之稑.

此外更有一種變遷.例如人曾患瘽症(傳染症) Infectious disease. 亦能因而得後天免瘽性.日後卽不患此症.此人所共知也.然何以不患此症.則以血與淋巴有殺稑之力也.患痲疹症 Measles 後卽有免痲疹症性.能不爲所染.或雖染而畧輕.用牛痘種人身.卽患牛痘症 Vaccinia. 以後數年有免痘症 Small-pox 之性.不患痘症.雖患亦輕.種牛痘者防症種法也 Preventive inoculation. 今對於鼠疫 Plague 及癥症 Typhoid 亦有人用防症種法.更有療症種法 Curative inoculation. 以解毒質射體內而醫治白喉 Diphtheria 痓 Tetanus 受蛇毒等症.

血漿之殺穉質之化學性未詳知.惟知屬脭類.若將血加熱至五十五度 [130° F]. 一小時內卽失去殺穉之力.或以爲此質係血白脒所生.名消穉血質或消穉素 Bacteriolysins.

血或血淸亦能殺紅脒.若用一種動物之血淸,注射入他種動物之血管.其紅脒遂壞或壞甚以致下紅尿.因尿含壞脒之紅脭也.是以血淸中之壞紅脒質名消紅脒血質或消紅脒素也 Hemolysins.

人困弱亦易染瘵症.此人所共知也.蓋因血中殺穉力少也.然人康健時.其消穉素亦有限.倘穉過多.則抵抗力不足而致病.譬如患痘症.乃痘之微生物過多也.最可異者.血與穉相敵時.卽漸生多消穉素.若血勝而穉負則病痊.由是此血多含此素.以後可常勝.而不染該症.各種穉能使血生特別敵穉質 Specific anti-substance.

欲試驗免瘵性.以獸驗之便知.不獨使之能敵穉.且能敵穉所生之毒.設將白喉症之穉培養之.則生白喉症毒.一似酵脒種於糖水則生酒精.白喉毒與蛇毒屬坡退俄司(化脭第二) Proteose. 若以白喉毒致命劑量 Lethal dose 注射入荷蘭猪.卽死.若射少.則猪病.然不至於死.數日後毒漸添多.終則所受毒較致命份劑加倍而不致死.所以然者.因漸入毒能使猪漸生敵毒素也 Antitoxin. 倘用馬依上法漸射入白喉毒而生敵白喉毒素.可用其血淸療治患白喉症之人.血中有此二效.卽敵毒與殺穉也.然多合力而行.惟間或獨發耳.

敵穉毒質亦屬脭類,約係脪脭 Globulin. 因其合點較在坡退俄司內者重也.此質解毒之法.約與酸解鹼同.若以穉毒與敵穉毒素調合.盛於玻璃試筒.卽失毒性.然非滅其毒乃解其

毒也.若以試筒加熱至六十八度 [155° F]. 敵穉毒素凝而失其性.則筒內之毒依然在也.

免瘧性有兩種. (1) 因身體自生保守質.名內生免瘧性 Active immunity 或名自發或自動免瘧性. (2) 用敵毒血清射入體內以療症.名外受免瘧性或名他動免瘧性 Passive immunity. 此兩種內.祇第一種可恃久.

蓖麻子有毒腖名蓖麻精 Ricin. 相思子有毒腖名相思子精 Abrin. 若以此質漸飼獸類.則血生敵毒質.能解蓖麻精及解相思子精之毒.

免瘧之理尙未明.最佳之理論.爲耳列氏之旁支說或旁鏈說 Ehrlich's side-chain theory. 其言曰.穉毒能接合活胅之元簪.卽以元點羣聚而接之.此名接性羣(結合族) Haptophor group. 其所接連之胅元點羣名受性羣或胅旁支 Receptor group. 有此兩羣.則毒與胅能相接.穉毒入身激刺胴胅使生受性羣甚多.此羣則脫離本胅入血而成敵毒素. 凡入身而激胅使生敵毒素之質名敵素母(抗原) Antigen. 卽激發敵毒素體.此質屬腖類.

凡使血清有殺穉或殺紅胅之力.須有二質.一雙攝素(媒素) Immune body or amboceptor. 一補償素 Complement. 消穉素或消紅胅素爲此二質所組成.如用山羊血再三入棉羊血.隔時則棉羊有敵山羊血力.且其血清能消山羊之血紅胅.卽棉羊之血清對於山羊紅胅有消紅胅力.用五十六度熱半點鐘久.則此力滅.但加他獸類之鮮血清則力復.棉羊內所成之特別敵質係雙攝素.熱所滅之似酶質係補償素.此素非特別類.盖未得敵力之獸之血.均能使已得敵力之獸生此素也.然無此等素.則消紅胅之作用不發生.雙攝素有兩旁羣.一接紅胅之

受性羣.一接補償素之接性羣(故名雙攝或媒).故能使補償素對於紅胅發生似酶之作用.人爲之敵穉血淸 Anti-bacteria serum 多無效,或因雙攝素雖足而補償素少也.

總而言之.消胅諸質須有中間質(卽媒質)使之與所攻之胅相接.方能有作用.無此媒質則不克攻胅.此媒質(雙攝素)係特種.依所攻之物而異(如胅者穉者穉毒者等).譬如人欲開鎖.必須鑰匙.而鑰匙必須人用之始能開鎖.故補償素譬若人.而鑰匙譬若雙攝素(媒素).

血之殺穉力,消紅胅力及敵毒力等之外.尙有集粘力(聚穉力) Agglutinating action. 此力或從穉染血或從穉之毒中血而生.若用一種穉染血.血卽有力使此穉不能動而相聚成塊.診斷癥症之衛大氏應效 Widal's reaction. 卽由此力.乃以病人之血和癥穉.視其能聚集不動否.若能則知爲癥症.不能則知爲他症.顯如此之質.名集粘素(聚穉素) Agglutinin. 性屬腥類質.此消素更不畏熱.須以六十餘度之熱「140° F」熱之許久.始能滅其力.

如是可知人之敵穉力有數種.或以集粘素使穉聚集不動.或以殺穉素殺之.或以敵毒素解其毒.或以白胅食之.諸法中白胅食穉爲要.若以穉洗之.白胅則厭食.但將穉浸血淸.白胅則喜食之.倘獸先得敵此種穉之力.其血淸能使白胅更喜食此穉.此使穉易食之質名俄拍所甯 Opsonin. 比如人血敵瘰桿穉之俄拍所甯力小.則易染瘰症.故宜足飲食與吸淨空氣.而加增血之俄拍所甯力.

邇來生理家有法.可分辨人與獸之血.其法以人血注射入獸類.如以人血入兎後.復以此兎之血淸調和人血.遂有質沉澱.若以此兎之血淸調和他獸之血.卽不沉澱.已注射之兎

血清能令人血沉澱之質.名沉澱素 Precipitin 或沉澱血之血質.比如以人血入獸.從此獸可得血清.含有特別沉澱素.僅可使人血沉澱.若用狗血入他獸血.可從此獸得血清.含有沉澱素.專能使狗血沉澱.故如有血.不能辨其爲人爲獸.可用人血入兎.後以兎之血清調和所欲試之血.若有澱卽可知爲人血.若無澱便知非人血也.各種動物之血.皆可如此辨試.此法甚美.雖血最淡.或久凝.或雜他動物之血.亦可分辨.

安阿非拉克西 Anaphylaxis 近年初察得此理.有一生理家用海蟲之毒射入犬體內而試驗其效果.初射小份劑毒.犬則無病狀.隔一二星期又射此小份劑毒.則犬病或致死.盖前此所射入之劑.生出一種易受性也 Susceptibility. 名安阿非拉克西(卽反對保護或保護缺乏之意).此易受毒性頗耐久.倘初次種牛痘時.其潛伏期爲四日.第二次種則不及四日.盖所種之牛痘生出易受性也.此易受性對於牛痘症有益無損.惟對於他症多有險.患瘵症者亦對瘵稽素有過易受性.入素少許則病者發病狀.荷蘭猪之易受性最大.用他獸血清兆分立方百分米之一 [$\frac{1}{1,000,000}$ cc] 射入.隔時注射第二次.則數分鐘內得病或致死.該猪之血壓降最低.腹之內臟盈血或致流出.及顯氣管肌急縮等狀. 此理未明.有云卽因血清之沉澱素與受射所生之敵素母(卽激身生敵素 Antibody 之質)交感所成之毒質.但此毒質尚未尋得.

第二十四章
CHAPTER XXIV

食物
FOOD

食物之最要化學組成質. (1)腥類.(2)糖糠類.(3)脂類(上三者俱屬有機類).(4)水.(5)鹽礬類(此二者係無機類).乳及蛋(穉動物之食物)含此五類質之適宜配合.故稱爲完全之食物.蛋雖爲鳥胚完全之食物.惟於哺乳類則不宜獨用.因中含糖糠質過少也.凡植物類食物.大抵糖糠質過多.動物類食物(如肉等類)則腥質過多.故適宜之食品宜具上列五質.且依其合數相參.方爲美善. 凡食品必須下列三種特性.(1)宜含此五類質.各依其合數.(2)宜合乎水土及人之年歲事業.(3)宜易消化者.如植物類中之豆類.腥雖多於肉.然更難消化.故其滋養功用遜於肉也.

飲食之滋養價值.全賴所含碳與氰之量.凡人之任尋常勞動者.計每日由肺排出之碳二百五十至二百八十瓩 [250-280 gm].由尿排出之尿素中有氰十五至十八瓩 [15-18 gm].(胭長廢時則發力與熱及動而出渣質.如上之碳與氰是也).用肌力之勞動.則排出之碳量大增.而氰僅較尋常畧多.故人動勞肌力.必賴飲食得新質以資補胭之消耗.然由食物所入之碳與氰.宜符所出之數.其比例爲一六•六對一[16.6: 1].上既言人每日由肺出碳二百五十瓩 [250 gm].由尿出氰十五

瓦[15 gm].倘此耗去碳氰之數僅由腥類內取之.則所得之碳,僅五十三瓦[53 gm].氰僅十五瓦[15 gm].如是則其比例爲三・五對一[3.5: 1].所入之碳不償所出矣.故當由別等無腥之物以得碳.如脂與糖糭類等是也.人每日宜食之質.列表如下.腥一百至一百二十瓦.脂一百瓦.糭糖二百五十至三百三十三瓦.然各質之攤數有增減.而動靜之消耗又不同.故宜依人之年歲及其所營之業而異其飲食.小兒之食物宜濃厚.乳爲小兒美善之食物.其中腥質較上數所列多一倍.脂則加半倍焉.勞動較靜息時宜多食.以其所耗多也.中國人食腥質較西人少.故所出之氰亦少(見冊末附篇).上列之表係西人飲食之平均量.

乳又名乳汁 MILK

乳爲小兒完全之食物.然其中腥及脂之數多而鐵少.故小兒之斷乳過遲者.則有血虧之虞.成人者欲得足用之氰及碳.勢必用乳不知若干.故不便獨用.必須兼用他物.

以顯微鏡驗乳.知爲清液名乳漿 Milk plasm.內含無數微脂滴(乳球).此滴之直徑約千分米之〇・〇〇一五至〇・〇〇五[0.0015-0.005 mm].初產數日.所生之乳名初乳 Colostrum.其乳餅腥母 Caseinogen 少.腈及胉多.亦有乳腺脒.內含脂滴.名初乳脒(初乳小體) Colostrum corpuscles.煮此種乳則凝結與蛋白相似.

乳汁之應效及比重 Reaction and specific gravity. 人與牛之乳.新鮮時係兼酸鹼兩性者.因其中有酸及鹼之鹽礬也.乳易釀酸.由其中之乳糖有逐化爲乳酸者.牛乳之比重一千零二十八至一千零三十四.去乳皮後.則比重一千零三十三至一千零三十七.因乳皮之內含乳脂屬輕質故也.

乳汁之組成質表

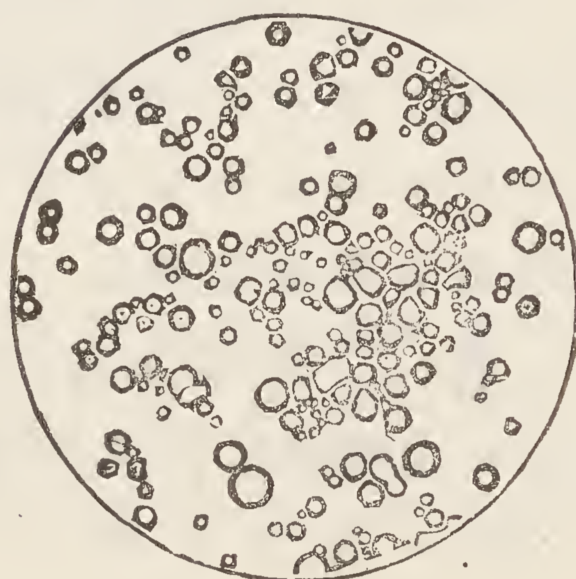
組成質	人	牛
腥類	1.7%	3.5%
乳脂	3.4%	3.7%
乳糖	6.2%	4.9%
鹽礬類	0.2%	0.7%

參觀附錄

觀表則知凡以牛乳飼小兒.宜冲淡並當和糖及乳皮.因其中腥過多.糖過少也.

乳腥 Proteins of milk. 乳中最要之腥爲乳餅腥母(乳餅素母質) Caseinogen. [a] 加酸(如醋酸等)則沉澱. [b] 加胃凝酶則凝成乳餅腥(乳餅素或乳塊腥或乾酪素) Casein. 乳餅 Cheese 係乳餅腥及所纏之脂合成.乳內又含別種腥質.名乳胋 Lact-albumin. 其量不多.

第一百十九圖



牛乳之脂滴

FIG. 119.—Globules of cow's milk.

乳凝 Coagulation of milk. 欲使乳凝.當加胃凝酶 Rennin. 哺乳類之胃多生此酶.要得此酶.可自小牛胃取之. 乳凝後分爲凝塊及液體質.凝塊 Curd 卽乳餅腥(乳塊腥) Casein 及所纏之脂.其餘液體質名乳淸 Whey. 內含乳糖,鹽礬及胋等.兼有少許新腥名乳淸腥 Whey-protein. 此與乳餅腥母 Caseinogen 不同.因不化爲乳餅腥故也.此新腥係乳餅腥母之合點凝結時化分而成. 乳凝有二級. (1)胃凝酶使乳餅腥母變化. (2)錯礬使已化之乳餅腥母成乳餅腥而沉澱. 人乳凝塊較牛乳之凝塊鬆.故更易消化.欲使乳凝.錯礬類宜足.若先加鉀草礬 Potassii oxalas 使錯礬沉澱.後雖加凝酶.乳亦不能凝. 乳餅腥母屬硫腥類(見腥論).在

乳則與鎶化合成鎶乳塊腥母洽 Calcii caseinogenas. 若加醋酸則成鎶醋礬及乳餅腥母。

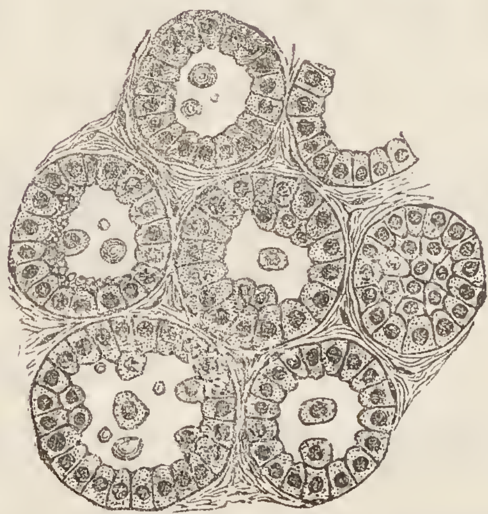
乳脂 Fats of milk. 乳脂 Butter 之化學組成與脂胭之脂相似。大約係油素 Olein 七分之三，膏素 Palmitin 三分之一，肪素 Stearin 六分之三，及布替林 Butyrin，卡坡印 Caproin，卡披林 Caprylin 共十四分之一合成。此外尚有脂樣質如雷西廷，可誄司特林及黃色脂質名脂黃 Lipochrome 等。乳脂滴皆有一層腥質包裹。

乳糖 Lactose. （見二十一章）。

乳變酸 Souring of milk. 乳露於空氣中，則不久變酸。因被一種稚生之酶所化。致其中之乳糖化爲乳酸 Ac. lactic.（詳乳糖論）。所成之酸能使乳餅腥母多少沉澱也。此與凝乳酶使乳餅腥母成乳餅腥而沉澱者不同。惟有數種稚能凝乳。其作用與胃凝酶無異。

乳之鹽礬 Salts of milk. 最要者爲鎶硫強礬 Calcii phosphas 又有鎂硫強礬，鈉綠鹽，鋏綠鹽等。

第一百二十圖



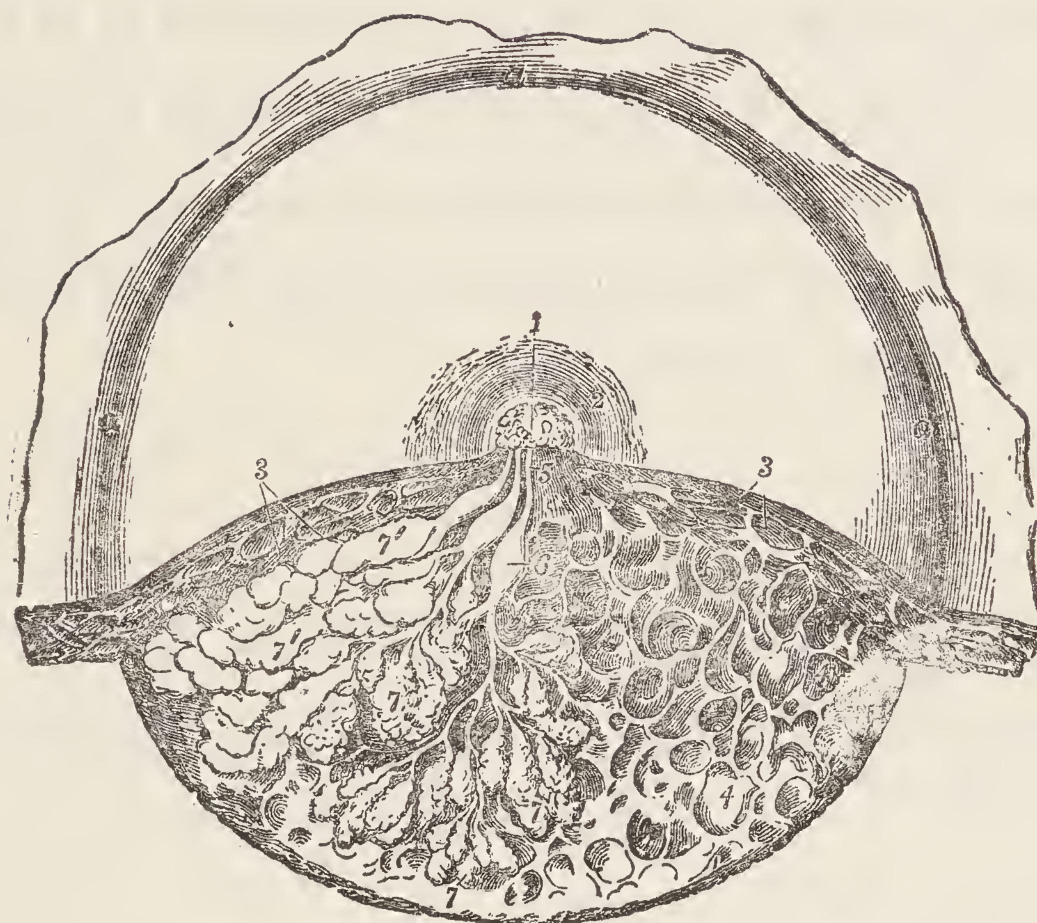
母狗之乳腺
見腺脬及其短柱形脒

FIG. 120.—Section of mammary gland of bitch. Acini lined with short columnar cells.

乳腺 THE MAMMARY GLANDS

乳腺分爲許多小葉。各葉內有脬及導管。脬間及葉間有連胭爲隔。導管向中央趨集。彼此相連成十五至二十大導管而通乳腺頭。各管之末段畧大。成小袋名乳壜 Lacteal ampulla 而盛乳。通乳腺頭之導管有無紋肌絲。故有縮力。管內鋪一層方膚脒。惟脬內有柱膚脒。均排列于基膜之上。 乳頭爲

第一百二十一圖



女人之乳腺授乳時解割其下半在左側見腺葉　在右側其腺䐃割除而可見藏腺小葉之窩卽爲連䐃所成者　(1)乳頭　(2)乳頭暈　(3)皮下脂䐃塊　(4)連䐃所成羅列之窩卽扶持腺䐃而含脂䐃塊者　(5)乳管卽導乳由小葉至乳頭者　(6)乳壚　(7)解開之小葉　(7′)未解開之小葉

FIG. 121.—Dissection of the lower half of the female mamma during the period of lactation. In the left-hand side the glandular lobules are exposed and partially unravelled, and on the right-hand side the glandular substance has been removed to show the loculi in which the glandular lobules are placed; 1, nipple; 2, areola; 3, subcutaneous masses of fat; 4, reticular loculi of the connective tissue which support the glandular substance and contain the fatty masses; 5 lactiferous ducts shown passing towards the nipple where they open; 6, sinus lactei; 7, unravelled glandular lobules; 7′, others massed together.

絨連䐃所組成.內有無紋肌絲.其血管多.故有能舉之性.面有莿.故易受覺.乳頭圍有畧黑色皮.名乳頭暈.　乳腺內之連䐃隔有許多血管,腦經,淋巴管等.懷孕時乳腺漸長.畧硬.小葉較顯.乳腺頭凸出.以手揑之.則有乳出.脬亦長而伸支.此支先係膚胅所成之柱.後則其中之胅化爲脂而脫落成初乳.此乳畧有瀉效.再後于多生乳時.則見脬膚胅孳生,而落于脬內.膝衣

旣消.故脝內有液體質.卽小乳脂滴及水,乳糖,鹽礬等.此各物非由血滲出.乃脝脒自成者.斷乳時.乳腺漸消瘦而復原.脝漸小而短.其內之脒集成小團.脒元濤消瘦.惟核可見.此後小葉間及脝間之連網多變成脂網.究竟乳腺之正網最少而脂網則多. 未知乳腺有司泌腦經與否.乳腺受激刺係由卵腺所生之化學性質.卽一種何耳門.

蛋 EGGS

人所常用者爲鷄鴨等蛋.蛋殼之要質爲鋿碳強礬.蛋白 White of egg 之組織有羅.羅孔含許多胉性液體質.固體質之量佔百分之十三・三.每百分固體質有脭質十二・二.此卽蛋胉 Egg-albumin, 蛋腈 Egg-globulin, 卵涸樣素 Ovo-mucoid 等.餘者爲糖百分之五,脂,雷西廷(蛋黃素),可誄司特林各少許.及無機類鹽礬百分之六.蛋黃 Yolk 爲胚之濃厚滋養質.內含顆粒兩種.一不透光.係脂及黃色脂合成.一較小.能透光.不甚有色.此粒屬脭類.卽一種硃脭.名肥退林(蛋黃脭) Vitellin 者.亦有糖,雷西廷,可誄司特林及無機類鹽礬等少許. 蛋有大滋養之力.以其易消化.然愈烹煮則其脭質愈難消化.

肉 MEAT

此卽數類動物之肌,連網,脂網等,然肉爲最濃最易消化成網之氰類食物.其固體質之最要者爲脭.脭之最要者爲肌塊脭 Myosin (又名肌漿絲脭或肌餠素).他質爲鹽礬及提出質(肉膏質) Extractives 等.瘦肉中亦有脂.脂脒列肌絲間.脂之多寡各種動物有異.猪肉最多.故猪肉較難消化.因其脂使胃液不易入肌絲也.

肉之組成質	牛	犢	猪	馬	鷄	鯿子魚
水	76.7	75.6	72.6	74.3	70.8	79.3
固體質	23.3	24.4	27.4	25.7	29.2	20.7
腥及筋膠	20.0	19.4	19.9	21.6	22.7	18.3
脂	1.5	2.9	6.2	2.5	4.1	0.7
碳沘	0.6	0.8	0.6	0.6	1.3	0.9
鹽礬	1.2	1.3	1.1	1.0	1.1	0.8

上數卽每百分之若干

肉中之水多(見表).故如僅賴肉而得所須用之腥一百瓩[100 gm].則每日宜食肉五百瓩[500 gm]方可.

穀粉 FLOUR

白麥粉.係麥粒之心作成者.此粉含麥粒之糗大半及腥幾乎全數.若不用麥心僅用其外質.則色棕. 最佳之麥粉內幾乎無糖.含糖係將發萌芽之兆. 麥粉加水成膠粘之物名

穀粉之組成質	麥	大麥	雀麥	米	扁豆	豌豆	馬鈴薯
水	13.6	13.8	12.4	13.1	12.5	14.8	76.0
腥	12.4	11.1	10.4	7.9	24.8	23.7	2.0
脂	1.4	2.2	5.2	0.9	1.9	1.6	0.2
糗	67.9	64.9	57.8	76.5	54.8	49.3	20.6
植物絲素	2.5	5.3	11.2	0.6	3.6	7.5	0.7
鑛鹽礬	1.8	2.7	3.0	1.0	2.4	3.1	1.0

上數卽每百分之若干

生麵 Dough. 因加水則腈腥成穀膠也 Gluten. 穀膠係二種腥質調和所成. (1) 革利阿丁 Gliadin 或名穀膠粘性腥(能溶於酒精). (2) 革路吞印 Glutenin 或名穀膠無粘性腥(能溶於鹼液).不能成穀膠之穀類如雀麥,米等皆不能成生麵.故不能製麵包.

觀上表則知穀粉中. (1) 糗多. (2) 脂少.故西國食麵包則加乳脂. (3) 腥署多.薯之腥少.豆之腥甚多.故中國人多恃豆以得腥.豆中之腥非穀膠乃腈腥類. 穀粉中鈣鎂之鹽礬多於鈉鉀等之鹽礬.

麵包 BREAD

麥粉加水而成生麵.麵內有酶.則使其中之糗化爲糗膠及糖.再加酵母卽成酒精及碳強酸.其碳強酸氣能使麵浮鬆.易受消化液之浸入.故易消化也.麵經發酵後.當烘之使其碳強酸及酒精飛散酵母亦死. 白麵包每百分有腥八至十分.碳沘類五十五.脂一.鹽礬二分.餘者爲水三十三分.

烹調之理 COOKING OF FOOD

此等功用. (1) 殺寄生物.如稚及蟲等是也. (2) 破裂植物糗粒之植絲素衣.俾消化液得遇糗. (3) 使脾食料連胭難溶之筋素 Collagen. 得化爲易溶之筋膠 Gelatin. 連胭絲於是弛鬆.則食物中之要質 (如肌絲等) 更易與消化液相遇也.

調理食物之要法有二.卽煮與燒是也. 燒法 Roasting. 使肉外面之腥凝而留汁於內.所出者不過脂而已.是其功用在肉也. 烹法 Boiling. 以肉加水.則肉內之汁和水成湯.是其功用在湯及肉也.然無論烹燒等法.腥熟則比生時難消化.

造牛肉茶 Beef tea, 肉膏 Meat extract 等法. 肉先浸於冷水中.後漸加火.若先用熱水.腥卽凝.其要質難溶入水. 倘要

食肉不食湯.則水當先沸.俾肉下沸水時.外層腥立凝.而肉內之要質不溢出. 肉茶,肉膏等提出類.非滋養品.僅有激刺功用.因含肉之滋養質最少.而係乃肉之鹽礬及提出質 Extractives (膏質)也.

肉湯 Soup. 含肉之提出質及筋膠.含肌塊腥(肌漿絲腥)甚少.

食物之配料 ACCESSORIES TO FOOD

辣類.如芥末,胡椒,薑,膠里末等.其功用能激胃.倘過用則成食滯病.茶,咖啡,揸古聿等係激刺腦系統之品.茶與咖啡等類之鹻質 Alkaloid. 名咖啡印 Caffein. 此質能毒人.過用則太動腦及致消化不良等病.咖啡較茶之香質多.茶有苦質.即炭匿酸.茶冲沸水後.若不即時傾出.浸久則味甚苦.以其炭匿酸多溶入水也.揸古聿兼有滋養力.每百分有脂五十分及腥十二分.

青菜.滋養力不甚多.其中之鉟鹽礬頗多.椰菜 Cabbage 蘿蔔 Turnips 菜類等每百分有水八十至九十分.腥僅一至二分而已.碳沘二至四分.植物絲素一至一分半.凡青菜之滋養質既如是之少.故吃草類之動物.其消化道須大.且須多食方可.

未詳知而極重要之食物成分
UNKNOWN BUT ESSENTIAL CONSTITUENTS OF FOOD

若用純腥,脂,糖糭質等之合品加鹽礬及水飼獸.雖其度量合理.該獸不能賴之發育而顯滋養乖違之證據.若用此合品飼正在生長之獸.其生長停止.然苟用些微天然食品如牛乳加入此人爲之合品.則所飼之獸生活及生長如常.由是可知食物之中必含有一種殊特之成分.爲必要而不可或缺少者.雖爲量甚小.而功力甚大.惟詳細情形今尙不甚確知.

若人之食品恆久無此重要之成分.則致所謂食物成分不完全性症 Deficiency diseases. 如青蓮(舊名㿗) Scurvy 及脚氣 Beri-beri 等症是.

近來醫界對於脚氣症曾細加研究.此症多爲食白米之人所患.所謂白米者.蓋即糙米之舂研而去外皮者也.症之殊性狀爲腦經之滋養受擾.先顯腦經炎.繼以腦經變壞及癱.用白米飼鳥類亦能致此症.然無論人或鳥.苟用舂研去之米外皮爲食物.則可治瘉此症.此米外皮中含一特質名肥他民 Vitamin. 其化學組合尙未確知.

肥他民不僅米之外皮有之.且爲許多植物及動物食品所有.例如粗粉製成之麵包 Whole meal bread 之價值.不在其所含之脭而或在肥他民是也.食品含肥他民之量大有異同.例如鴿之飼以白米者.每日須加飼肉二十瓦始可阻止其成脚氣症.然苟加飼蛋黃或酵母 Yeast. 則前者三瓦後者半瓦已足是也.

肥他民有二類.皆與動物之生長有重要之關係.第一類能溶解於脂質而食於乳脂.第二類能溶解於水.腦經炎係缺少能溶解於水之肥他民之特別結果.

第二十五章
CHAPTER XXV

滋　　養　　道
THE ALIMENTARY CANAL

滋養道者(又名消化管 Tubus digestorius). 一長肌管也.內面有涸膜.自口達肛門.綜合口,喉,膣,胃,小腸,大腸等而成.有腺甚多.能生泌.該腺之位置.有在涸膜者.如腸胃等腺是.有離大管較遠而有旁管相通俾所生之泌得入滋養道者.如涎腺,肝,胰腺等是.

滋養道之功用. (1) 消化 Digestion. 俾食物變爲能消之物. (2) 吸收(㖨) Absorption. 卽攝取消化之物入滋養道衣之血管及淋巴管等.

消化者.滋養道之泌與食物之化學作用也.詳食物組合論.

口 Mouth. 以涸膜爲裡.有筋胴眞皮.有成塊之淋巴胴.膚似皮之表皮.膚脒卽疊脒.外層之脒含角素而成鱗.又有涎腺及小涸腺甚多能輸泌入口. 牙已詳前.舌另詳於後.

喉 Pharynx (又名咽). 口及膣中間爲喉.其組織係紋肌所成.名嚥肌.外面有薄筋膜.內面有筋膜爲肌裡.膜內面有涸膜下連胴及涸膜.與口之涸膜相連接.組織亦同.其膚亦屬疊脒.喉上鼻後孔之處有顫膚.膚喉之涸腺甚多. 腭前後弓(柱)

之中有腭扁桃(喉門柵) Tonsils. 兩旁各一.該扁桃之面有十二至十五孔.孔內有窩.窩界有淋巴𦙶成小淋巴腺.亦有泗腺.腭扁桃之組織係淋巴𦙶.其膚亦屬疊膚.淋巴腺底有筋𦙶包衣.

膣 Esophagus (又名食管). 膣爲滋養道最險之處.係一肌管.長九至十寸 [25 cm]. 由喉底達胃賁門.

有衣.分內中外三層.外層爲肌.中層爲泗膜下𦙶 Submucous coat. 內層爲泗膜. 肌衣有絲二層.外爲縱絲.內爲環絲.外又有鬆筋𦙶.膣上段紋肌絲多.下段則無紋肌絲多.泗膜下層卽連𦙶及泗腺.此層及泗膜層相隔處中有一層無紋肌.名泗膜肌 Muscularis mucosæ. 泗膜之膚屬疊膚.

胃 THE STOMACH

胃有衣四層.(1)外會屬腹膜卽潤膜(漿膜).(2)肌.(3)泗膜下𦙶.(4)泗膜. 每層內外及相間處有血管,淋巴管,腦經等.

胃肌衣有三層.肌絲有縱,環,斜之別.縱絲在外層.環絲甚多在幽門而成幽門環肌.斜絲則成賁門環肌.凡腸胃等肌俱屬無紋者. 泗膜下層屬鬆連𦙶.能使肌衣及泗膜相連.中有血管及腦經.胃縮小時此衣鬆而致泗膜成摺. 泗膜之眞皮爲連𦙶.似淋巴𦙶.扶提胃腺而隔於其間以維持該腺之交通.眞皮面有一層柱膚脒遮蓋.腺底有一層基底膜.此膜之下有無紋肌絲縱環二層.卽泗膜肌. 用顯微鏡驗泗膜面.則見甚多淺窩形似蜂房.窩底及窩間有甚多微孔.卽胃腺之導管口也.

胃泗膜腺有三類. (1)屬賁門. (2)屬胃底. (3)屬幽門.

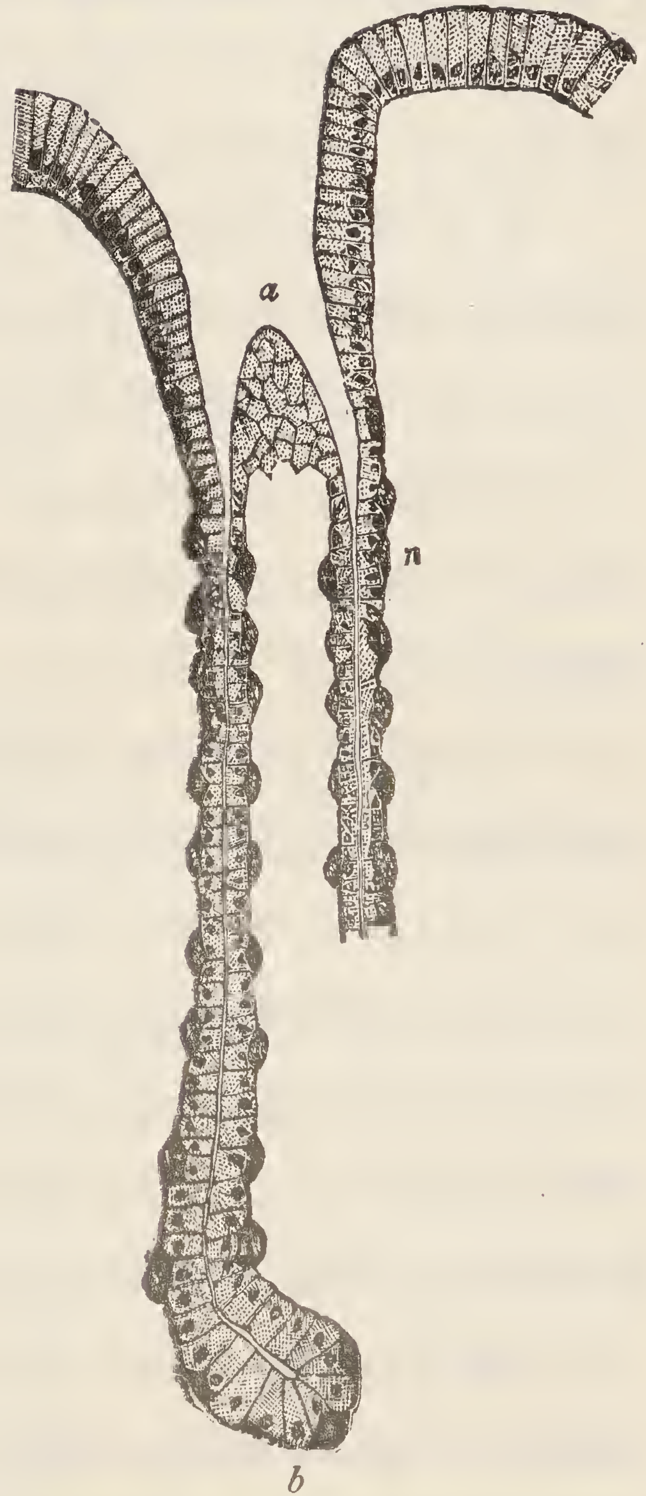
(1) 賁門腺 Cardiac glands. 位近賁門.係單管腺.其裡係短柱脒.脒元濤有多粒.

(2) 胃底腺 Fundus glands. 在胃賁門段無賁門腺之處及胃底(頂).腺形似管.可分爲出泌管(導管)及生泌管.二三生泌管共有一導管.導管之膚卽柱膚.生泌管內有多邊形胅四佈.胅元̇譬有粗粒.此胅名中胅 Central cells. 該胅及管基底膜間有大胅.形圓或長圓.其元譬或不透光或生多顆粒.兼有長圓之清核使基底膜凸出.此等胅名壁胅或生酸胅 Parietal or oxyntic cells. (見圖)

(3) 幽門腺 Pyloric glands. 其導管較底腺之導管更長.有柱膚爲裡.二三生泌管共有一導管.生泌管曲而分枝.管膛大.頸及體有立方胅.元譬有微粒.此胅卽中胅也.愈近幽門則此腺愈大愈深愈曲.

胃淋巴管.繞腺及近腺之深端有淋巴䐃成結. 胃血管在洄膜下䐃處分枝入洄膜.至腺間處成小毛管羅.腺導管口之圍亦有毛管羅. 胃腦經由顱臟腑腦經及交感腦經而來.

第一百二十二圖



胃洄膜竪截見二底腺及一條總導管 (*a*)導管其柱胅漸短 (*n*)腺頸有中胅及壁胅 (*b*)腺底畧曲其壁胅較稀

FIG. 122.—From a vertical section through the mucous membrane of the cardiac end of the stomach. Two fundus glands are seen with a common duct. *a*, Duct with columnar epithelium becoming shorter as the cells are traced downward; *n*, neck of gland tubes with central and parietal cells; *b*, base with curved end—the parietal cells are fewer here.

成二腦經羅.一在洄膜下層.一在肌衣.與腸腦經羅俱相連.

腸 THE INTESTINES

腸分兩大段.依直徑之大小而異名.(1)小腸.(2)大腸.其實則互相連接.有門相通.名闌門.門有扇司關閉.使食物僅能由小腸入大腸.而不能迴入小腸.

小腸 The small intestine. 長約二丈.可分三段.即上中下是也. 小腸之壁與胃同.有衣四層.潤膜(漿膜),肌,洄膜下膶,洄膜等是也.

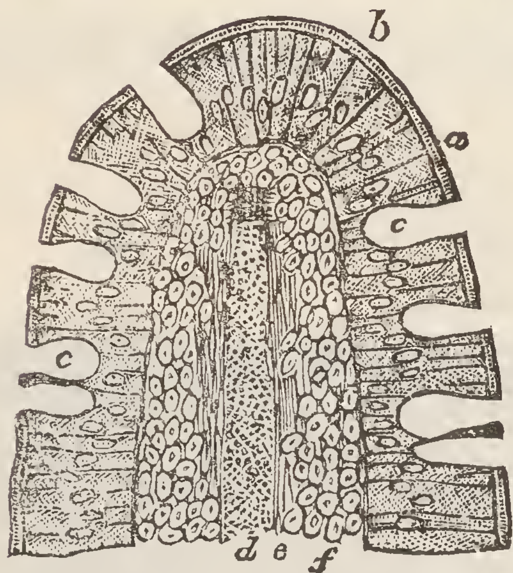
(1)潤膜衣(漿膜).即腹膜之內臟層. (2)肌衣.內有環肌絲層.外有縱絲層.內層較外層厚.肌絲屬無紋類.兩肌層之間有腦經羅與洄膜下肌之腦經羅相似.惟結更多. (3)肌衣及洄膜衣之間有洄膜下膶衣.係連膶所成.有許多血管及淋巴管.亦有腦經羅.即無白鞘腦絲及結等所成. (4)洄膜衣之組織大概與胃洄膜同.膚亦屬柱膚.而淋巴膶畧多.深面有洄膜肌.洄膜之應詳論者有三.即腸摺,腸崠莿,腺等是也.

腸摺 Valvulæ conniventes 又名環狀皺襞 Plicæ circulares. 自腸上段至下段.其摺遞少而小.達下段之中.則無摺矣.該摺之組成乃洄膜所成之橫摺.各摺均不成完全之環.僅繞腸一半或三分之二.腸摺與胃摺不同.蓋腸當脹大之時摺尚存.胃則不然.腸摺之功用.即使腸之面積加倍.而增其生泌與吸收食料也.該崠莿即在摺面.

崠莿又名吸收莿(小腸絨毛) Villi intestinales. 僅小腸洄膜有之.長約千分米之〇・五至三[.5—3 mm].每方寸腸洄膜有該莿六千至一萬.使膜面作絨樣式.而皆爲洄膜凸出所成.內有淋巴膶架.面有柱膚及薄基底膜.膜內有血管.血管內有洄

膜肌絲.中央有淋巴管.該血管乃一二小動脈及靜脈又有毛細血管等所成密羅.洄膜肌絲包淋巴管.其功用即助催管中之乳糜流行也.蕤中之淋巴管由蕤末起.其管或一條或數條無定(第一百二十三圖).

第一百二十三圖



猫之腸崠蕤縱切形
(*a*)有紋之膚廉 (*b*)柱脒
(*c*)盞脒 (*d*)中淋巴管
(*e*)無紋肌絲 (*f*)淋巴胭含淋巴脒

FIG. 123.—Vertical section of an intestinal villus of a cat. *a*, The striated border of the epithelium; *b*, columnar epithelium; *c*, goblet cells; *d*, central lymph-vessel; *e*, unstriped muscular fibers; *f*, adenoid stroma of the villus in which are contained lymph-corpuscles.

小腸腺有二種.即腸腺及腸上段腺也.腸腺 Intestinal glands. 係管形.列在大小腸洄膜甚密.愈近肛門則愈大.其組織有底膜,柱膚,多盞脒等. 腸上段腺 Brunner's glands. 似胃之幽門腺.惟較長及曲.腺口在洄膜.深端在洄膜下胭.

集合淋巴結(腸集柵) Peyer's patches or noduli lymphatici aggregati. 腸下段及闌門處此結甚多.腸中段則較少.腸上段無之.此結係小淋巴胭球集成者.長一寸至三寸 [25-75 mm.]. 闊半寸 [13 mm.]. 形長圓.其長勢之方向與腸平行.列腸懸膜附麗處之對面.若小淋巴胭球散而不集者則名獨立淋巴結(腸單柵) Solitary glands or noduli lymphatici solitarii.

大腸 The large intestine. 長約四至六尺.分為三段.即闌,胴,肛等是也. 闌(盲腸) Cæcum 似大袋.由闌門而與小腸之末通.闌門有扇.闌處有附件似尾.名闌尾 Appendix. 胴(結腸) Colon 為大腸最大之段.分作升,橫,降,曲或盆等段. 肛係由胴末至肛門之一段.

大腸之組織與小腸同.有衣四層.即潤膜衣,肌衣,洇膜下衣及洇膜衣等是也. 潤衣(漿膜)有小附囊盛脂.名大腸脂縫(腸脂垂) Appendices epiploicæ. 肌衣絲有兩層.外爲縱絲.內爲環絲.闌及胴處縱肌絲之列式與小腸者不同.成三帶.較大腸他種衣短.故使大腸成摺.摺間處腸成袋.肛之縱肌絲不成帶.僅成一層厚肌絲.肛之環肌絲較多.至肛門則成肌環.名肛門內環肌 Internal anal sphincter.

洇膜膚係柱膚.惟無呠莿及腸摺.餘則與小腸者同.腦絲及腦結之列式.亦與小腸同.

腺. 大腸腺與小腸者相似.惟較大而多.盞脒亦多.又有小淋巴結.在闌及闌尾爲最密.此結與獨立淋巴結同.惟大腸無集合結.

第一百二十四圖



(A)羊腸呠莿 (B)人腸呠莿

FIG. 128.—A, Villus of sheep. B, Villi of man.

闌門扇(闌門瓣或結腸瓣) Ileo-cecal valve. 在大小腸交界之處.扇爲二半月形之洇膜摺所成.摺內有腸之環肌絲.使之有力.扇向小腸之一面有呠莿.向闌之面則無.脹大時摺邊緊張而使之相合.

第二十六章
CHAPTER XXVI

有導管之腺
GLANDS WITH DUCTS

在論消化之泌及食物之效前.宜先論各種有導管之腺.

腺胅之功用係能由其元譽之新陳代謝生兩類質.(1)有益於體之功用者.名泌或分泌 Secretions. (2)袪出無用且有害之質者.名渣質或排泄質 Excretions.

泌概爲血中所無.故須有特別之胅製成.如肝胅之製胆及乳腺胅之製乳等是也. 渣質概已成於血中.可由各器管排泄.倘該器管有病不能排泄血中之渣.則積於血內.或致體中多處之胭亦積此渣質.如腎有病.則尿素積於血.惟泌則不然.倘生泌腺有病.泌遂止而不生.

凡各生泌器.其組織概係一層生泌胅環列而繞一中穴.該胅由所浸之淋巴而取所需之質化爲泌.泌則被壓入此中穴.

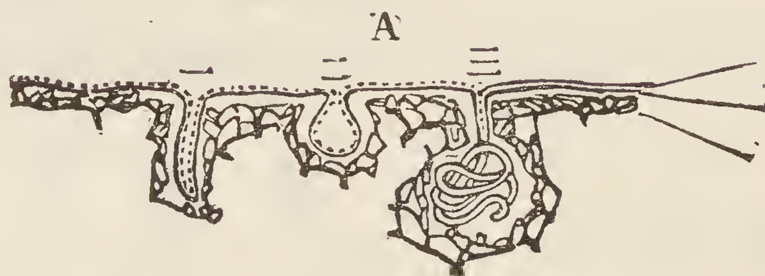
生泌之器管.(1)潤膜(又名漿膜)及滑膜.(2)洇膜及其腺.如頰,胃,腸等腺是.(3)涎腺及胰腺.(4)乳腺.(5)肝.(6)淚腺.(7)腎及皮.(8)精腺.

潤膜又名漿膜 Serous membrane. 此等膜有兩層.各層均係筋胭及彈力絲所成.相向之面有內膚.兩層中間有淋巴少許

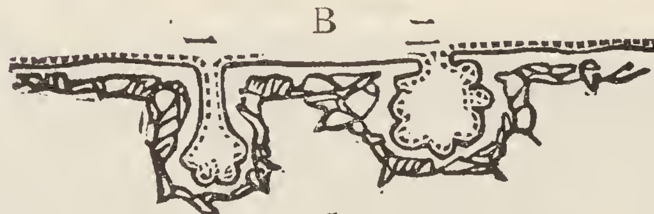
使之有滑性.故兩層相揩而不澁.一層包裹內臟.一層圍內臟而成囊.如心囊及胸腹等膜囊是.兩層相連.如心根之處是.附麗於心之層名心層,或內臟層 Visceral layer. 餘一層名壁層 Parietal layer. 兩層之內膚面相挨.

第一百二十五圖

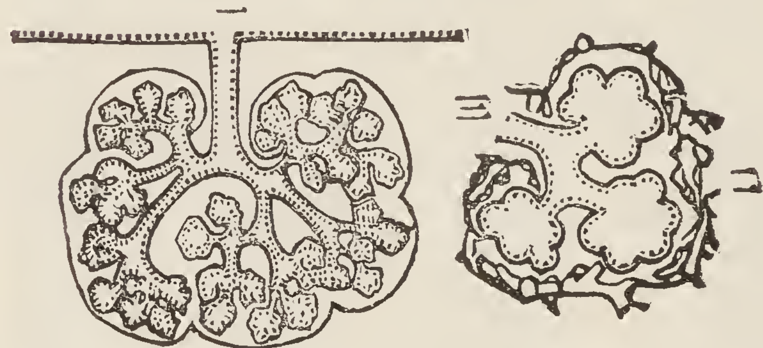
(A)圖為單管腺
一直管
二囊或名脬
三蟠曲管



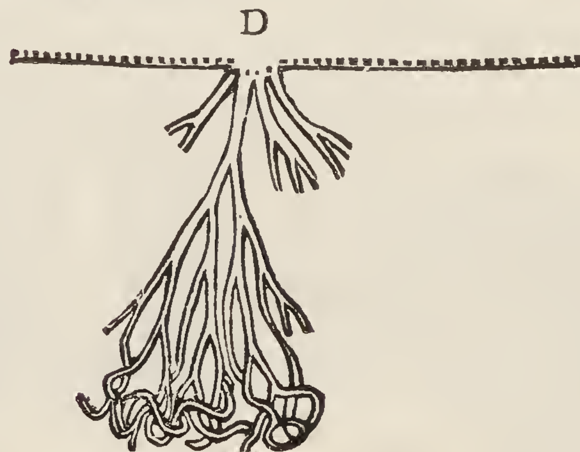
(B)圖為多脬腺
一管形
二囊形



(C)圖為朶腺
一全腺可見其導管分枝及其小葉
二為一小葉
三小葉之導管



(D)圖為集管腺



各種生泌腺之形

FIG. 125.—Diagram of types of secreting glands. A, Simple glands, viz., (一) straight tube; (二) sac; (三) coiled tube. B, Multilocular crypts; (一) of tubular form; (二) saccular. C, Racemose, or saccular compound gland; (一) entire gland, showing branched duct and lobular structure; (二) a lobule, detached with (三) branch of duct proceeding from it. D, Compound tubular gland.

滑膜 Synovial membrane. 此膜係骨節,腱鞘,滑囊等之裡.其泌名滑液.能使節面滑而易動.滑液乃淋巴及泗㮴質之有黐性者.而係滑膜之膚䏶所生.

洇膜 Mucous membrane. 分二層.外有膚.內有眞皮(卽連絪所成者).膚脒居於薄膜上卽基底膜.此膜生洇素(卽洇之要質). 洇素出自膚脒.洇素出後.該脒成盞脒.洇腺之膚脒生洇素亦如是.更有能生他種液之洇膜.如胃洇膜是. 洇膜爲身體內外相通各道之裡膜.如滋養道,呼吸道,尿道等是.

腺之類別 (1)單管腺 Simple tubular gland. (第一百二十五圖 A 字處).如腸腺及汗腺僅一管.有生泌膚脒作其裡.

(2)集管腺 Compound tubular gland. (第一百二十五圖 D 字處). 腺管分枝.此枝蟠曲.有基底膜及生泌膚脒.外有連絪包之.如腎及精腺等是.

(3)朶腺(葡萄狀腺) Racemose gland. (第一百二十五圖 C 字處).有囊(脬)集成小葉.小葉集成朶.故名.囊內有腺脒.有小導管.各囊數小管合成一中管.衆中管合成一總導管.司出泌之作用.大朶腺名集朶腺(複式之葡萄狀腺) Compound racemose gland. 如涎腺等是.

第二十七章
CHAPTER XXVII

涎
SALIVA

涎腺有三對.各能製涎.卽腮腺,頜腺,舌下腺等是.

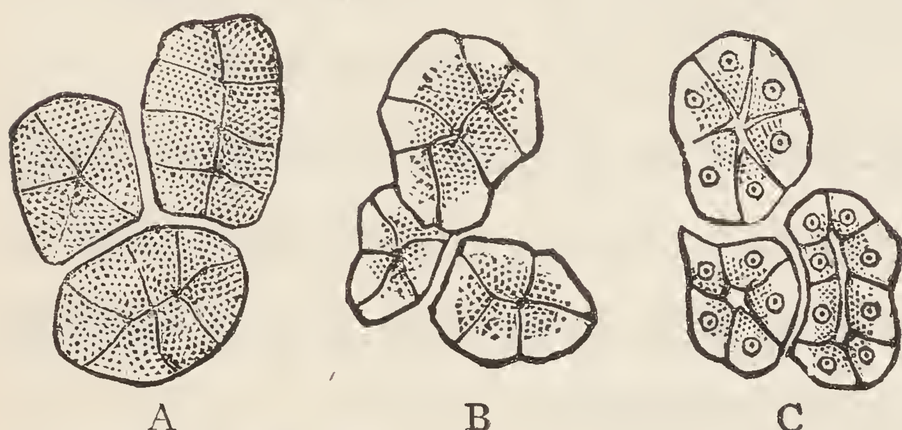
涎腺 THE SALIVARY GLANDS

此種腺可稱腺中之正式者.各腺乃數小葉合成.而小葉係數管形囊(腺脬) Alveolus or acinus 合成.諸小葉有連胭繫之.有導管由之而出.與他管接而成大導管.終成總管通至腺口.各脬圍有毛管羅.毛管所滲出之淋巴能浸腺之生泌胅.因毛管與生泌胅僅隔一層薄基底膜故也. 管之膚爲柱膚.生泌膚係多邊胅所成. 生洄素及生涎之生泌胅當生泌時.其胅元薔含顆粒甚多.倘屬生洄素之胅.此顆粒卽洄素之初質.名洄素母 Mucigen, Mucinogen. 繼化爲洄素.則成滴而入小葉之小管. 生涎胅中之顆粒卽涎酶初質.名涎酶母 Ptyalinogen. 生出時化爲涎酶 Ptyalin. 遂入小葉之小管. 生泌胅出泌後則較小.染色亦較易.核較顯.且元薔外層變清而無粒.見一百二十六圖及胰腺圖.

涎腺司泌腦經 Secretory nerves of salivary glands. **頜腺與舌下腺**之腦絲有二類.(1)由面腦經皷膜枝 Chorda tympani.(2)由交感腦經.

若斷腦經.不能卽時見效.惟隔幾天之後.則所生之涎稀.名癱性生泌 Paralytic secretion. 僅斷身一側之腦經.兩側之腺俱生稀涎.其故尙未知.　激刺面腦經皷膜枝.則生多涎.血管亦舒.　激刺交感腦經.則涎少而濃黏或不生.血管亦縮.　披路加便能使涎多生而血管舒.　阿刀便能癱生涎絲.致不生涎.但其腺內之小動脈仍舒.

第一百二十六圖



腮腺脬橫截　(A)未生涎之形
(B)初生涎　(C)生涎久之形

FIG. 126.—Alveoli of parotid gland. A, before secretion; B, in the first stage of secretion; C, after prolonged secretion.

腮腺 亦有二類腦絲.與頜腺者相似.其至要之司泌絲係由舌喉腦經而來者.

反應生涎

Reflex secretion of saliva.

平常生涎之理.卽反應也.其傳入腦經卽味覺腦經也.然鼻嗅及目視食物亦能使涎生多.作嘔時亦然.此曰受感反應.傳入腦經激生涎之腦中樞(此中樞卽在延腦).生涎之腦興奮由此中樞反出.沿生涎腦經(卽面腦經皷膜枝)等而至涎腺.

近來琶落氏 Pavlov 曾試驗涎腺之功用.其法以狗頜腺導管割成瘺(使涎由頸流出).後以食物與狗視之或嗅之或飼之.皆能致生涎.若以酸質或砂入口亦生涎.　試驗腮腺所顯不同.將肉與狗視或食.涎不生.惟用乾肉粉與乾麵包.涎卽生多.　可知生涎對於靈心之關係.所生之涎與所食之物互相配合.如頜腺之涎乃滑潤含洇素之液.不論對於何食料.其

皆有該涎流出.惟腮腺涎僅過乾食料則出.遇濕者不出.蓋濕食物不需腮腺之水涎也.

獸類之涎腺雖割去.亦不致有病.

涎 SALIVA

涎者涎腺及口小洇腺之泌液相和而成者也.驗以顯微鏡.則見口膚脒及腭扁桃所出之脒.涎中含洇素故微濁而膠滑.隔時則濁.因錯䥥碳強礬 Calcii bicarbonas 放出碳強酸.則化爲錯碳強礬 Calcii carbonas 而沉澱故也. 涎性鹼.比重一千〇〇二至一千〇〇六.固體質佔千分之五.卽(1)洇素.(2)涎化糭酶.(3)腈脭.(4)鉀硫衰洽 Potass. sulphocyanid. 此四者皆屬有機性.其固體質之屬無機性者.最多爲鈉氯鹽.更有鈉碳強礬,錯硫強礬,錯碳強礬,鎂硫強礬,鉀氯鹽等.

涎之作用 (1)屬物理性.卽潤口洇膜,助溶解食物,及(因所含之洇素故)使食物滑潤易於呑下等是.

(2)屬化學性.因其中有酶.名涎酶 Ptyalin. 能化糭作糖.糭先爲此酶分作糭膠 Dextrin. 及麥芽糖(蘖糖) Maltose. 然後糭膠亦化爲麥芽糖. 涎酶能化動物糭 Glycogen. 惟不能化植物絲素 Cellulose. 是以未經煑之糭.非涎酶所能化.因糭粒之植物絲素屑未破故也. 温度三十五至四十度(同身温度)及中立性甚合涎酶之作用.微酸能阻其作用.但畧鹼則無阻效.糭下胃暫爲涎酶所化.後爲胃之䥥氯酸所阻而停息.

第二十八章
CHAPTER XXVIII

胃　　液
GASTRIC JUICE

胃內各部所生之泌.微有不同.各相和合而成胃液.內含鹽礬,化腥酶及少許未化合之輕綠酸. 倘欲得胃液.可剖獸類之腹壁.將胃衣縫於腹傷口處.再於胃衣處割一孔成胃瘺.當一千八百十二年間.有一受彈傷而成胃瘺者.醫士取其胃液試驗.始知其性質及作用.

製胃液法.用醣(甘油)浸出猪胃之液.加淡輕綠酸(千分加該酸二分). 其效與天然之胃液無異. 胃腺詳第二十五章滋養道篇.

胃頂之腺 Fundus glands 有二類生泌牀.(1)中牀.(2)壁牀.或名生酸牀. 幽門端之腺 Pyloric glands. 僅有中牀而無壁牀.

中牀 Central cells. 含有甚多小顆粒.生泌時則出此顆粒.胃化腥酶卽此牀所生.因此牀能由所浸之淋巴擇出所需之質製成胃化腥酶(拍辛) Pepsin. 牀中之顆粒非化腥酶.而係胃化腥酶母 Pepsinogen. 能化成胃化腥酶.各種酶均有先質(前驅質).總名之爲酶母 Zymogen. 此牀又能生胃凝乳酶 Rennin.

生酸牀 Oxyntic cells 或名壁牀 Parietal cells. 生泌時僅變其形.蓋未出泌之先牀大.出泌後則較小.名爲生酸牀者.因

其能生胃液之輕綠酸也.若將狗胃之頂,幽,二端隔開.則知頂端之液含化腥酶及酸.幽端則不然.因其腺無壁脒則液性鹼.故含化腥酶而不含酸.由是可知胃腺俱能生化腥酶.惟胃頂之腺兼能生輕綠酸.此酸乃由血及淋巴之綠鹽被生酸脒所化成者.

胃液組成質

質	人	狗
水	99.44	97.30
有機質卽化腥酶等	0.32	0.71
輕綠酸	0.20	0.50
鋁綠鹽	0.006	0.06
鈉綠鹽	0.14	0.25
鉀綠鹽	0.05	0.11
錏綠鹽		0.05
鋁硫強礬		0.17
鎂硫強礬	0.01	0.02
高鐵硫強礬		0.008

觀上表則知胃液有若干質相合而成.且知狗之胃液較人更濃.凡食肉類動物.其胃液之力常大於他動物. 胃化腥酶與別種酶不同者.卽其必須和酸方能有作用也.卽化腥酶與輕綠酸化成有力之合質是.名拍辛輕綠酸 Pepsin-hydrochloric acid. 惟與別酸類化合則不及輕綠酸.

胃腺之腦經 Nerves of the gastric glands. 試將一活狗剖腹成胃瘺.示以食物則狗胃生液.若腟與胃不通.口嚼食物胃亦能生液.由是可知胃腺乃腦系統所主矣. 琶落氏之驗法 Pavlov's experiments. 將狗先作胃瘺.繼剖頸斷腟.將腟兩端縫於頸傷口處.使腟上下不通.可由腟下端以食物飼狗.俾其存活.如是則腟之上端與胃隔離.以食物置狗口中.少頃下喉.逐由腟上端露出.不得下胃.可用三種飼法試驗. (1) 眞飼法.以食物入腟下端降胃. (2) 假飼法.使狗食物.呑下即由腟上端之孔而出.不降入胃. (3) 靈心的飼法.以食物示狗而不與食.此種靈心之關係甚要.

若以物理的激法激胃泗膜.胃液不生.惟用水則可激生少許.若以肉入胃不令狗知.所生之胃液少.且無甚消化力.

嚼及呑與生胃液不相干涉.設用石,乳脂,鹽,胡椒,芥末,肉膏,酸等類假飼之.雖生涎而不生胃液.然以肉假飼之.則五分鐘後胃即生液.多而有力.故胃所生之液與狗所需消化之物互合.食物中之腥愈多.胃液及其所含之化腥酶及酸亦愈多.

狗若飢餓.雖僅示以食物而不令入口.亦多生液.此係靈心之關係. 肉中激胃生液之質非腥類.因蛋白質之激力與水同.然肉膏(肉之提出質)之激力甚大.惟肉中能激胃之提出質究屬何物.尙未確知.糭膠之激力比肉膏較大.腥消化時所成之質亦能激胃生液.故食物初消化時.能激胃再生液也.

若斷顱臟腑腦經.而後施假飼法.則不生胃液.惟激其遠端則胃液生.可知生胃液之腦絲即在顱臟腑腦經中.阿刀便能敵此腦經生胃液之功用.

胃液之作用 ACTION OF THE GASTRIC JUICE

可分五類.

(1) 防腐 Antiseptic. 食物中之腐稚多被胃液之輕綠酸殺滅.故胃內之物不腐敗.

(2) 化糖 Inverting. 使蔗糖轉爲葡糖及菓糖.此亦係胃酸之效.所食之植物質.常含轉酶.則相助化糖.胃液不化糖.

(3) 化脂 Liptolytic. 胃液含化脂酶 Lipase. 食物中之脂胅衣先被胃化腟酶合輕綠酸所消.固體類之脂遇體內之温度則鎔.後則畧化分爲醕及脂酸.此作用大概因小腸上段之物(食物和胰腺液)反入胃故也.然若將幽門縛住.使無物反入胃.則胃內之脂少許尚能被胃液化分.故其液必含化脂酶.食物之脂多.則腸內之物反入胃愈多.

(4) 凝乳 Milk-coagulative. 盖含凝乳酶 Rennin 故也.凝乳之理詳乳論.(琶落氏以爲無特別凝乳酶.乳之所以凝者.係胃化腟酶(拍辛)之作用.未知是否).乳凝後則其凝塊被消化.與他腟相同.

(5) 化腟 Proteolytic. 此係最要之作用.食物中諸腟被胃化腟酶合輕綠酸化爲化腟類(化腟第三或名拍呑或能滲性酶化腟 Peptones). 終則化分爲阿米挪酸(代錏酸)類 Amino-acids. 然未成此酸時先離胃入腸.故胃內之代錏酸甚少. 如是.腟化卽屬攝水化分 Hydrolysis. 他質(如淡鏹類酸亦能使腟攝水而分).化分時第一級所成之質卽酸性化腟.名酸性化腟第一或酸美他坡退印 Acid meta-protein (先名酸製腟 Acid-albumin). 第二級卽成化腟第二或名坡退俄司 Propeptone or Proteose. (先名酶化腟).如胉 Albumin 化爲化胉第二 Albumose. 腈 Globulin 化爲化腈第二 Globulose. 蛋黄腟 Vitellin 化爲蛋黄腟第二 Vitellose 等. 筋膠 Gelatin 亦化爲化筋膠第二 Gelatinose. 第三級卽成化腟第三(拍呑) Peptone.

脛消化時所成之質依次列表如下.

(1)酸性化脛第一(酸美他坡退印) Acid meta-protein.

(2)化脛第二(坡退俄司) Proteose
- 甲化脛第二 Proto-proteose
- 乙化脛第二 Hetero-proteose
  - (甲、乙)即初成之化脛第二 Primary proteose
- 丙化脛第二 Deutero-proteose
  - 即次成之化脛第二 Secondary proteose

(3)化脛第三(拍吞) Peptone.

(1)酸性化脛第一(酸美他坡退印) Acid meta-protein 詳第二十二章脛之攝水化分.脛被胰腺液化時.則成鹼性化脛第一.

(2)化脛第二(坡退俄司)類 Proteose. 加熱不凝.加酒精則沉澱.惟不凝.能顯拜猶勒應效 Biuret reaction. 加氰強酸則沉澱.加熱則其澱質立溶.冷則依然沉澱.此即坡退俄司類之特別應效.坡退俄司微能滲透動物膜.

將初成之坡退俄司加鎂硫強礬或鈉氯鹽至飽和則沉澱.次成之坡退俄司則否.然加鋅硫強礬至飽和則沉澱.甲坡退俄司及丙坡退俄司能溶於水.但乙坡退俄司則不然.須加食鹽始能溶.

(3)化脛第三(拍吞) Peptone. 能溶於水.熱不能凝.氰強酸,銅硫強礬,鋅硫強礬等俱不能使之沉澱.加酒精則沉澱.惟不凝.炭匿酸,匹克酸 Acid picric, 硃鉾酸 Acid phospho-molybdic, 硃鐫酸 Acid phospho-tungstic 等俱能使之沉澱. 拍吞類質俱顯拜猶勒應效.亦易滲透動物膜.

第二十九章
CHAPTER XXIX

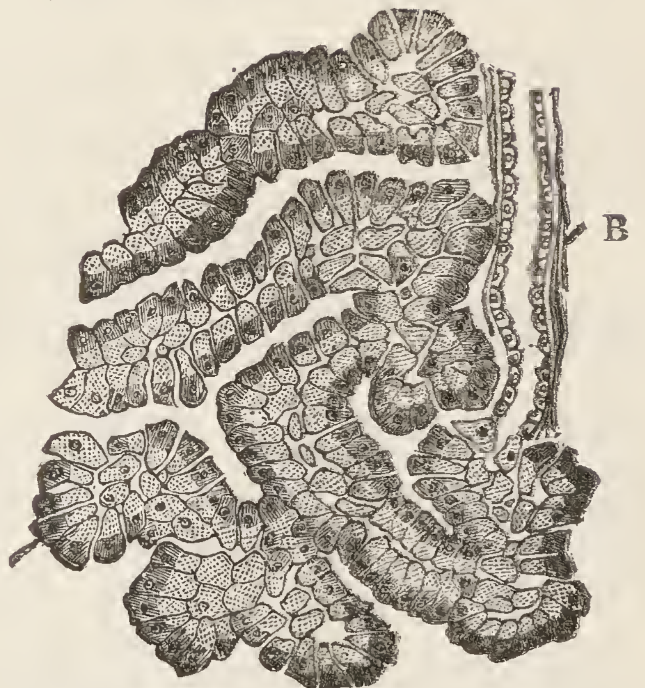
腸之消化
INTESTINAL DIGESTION

卽胰腺,肝,腸等泌之作用.

胰腺 THE PANCREAS

此係管朶腺.與涎腺相似.但其導管及朶之間有似膚脒集成羣.名胰腺島 Islands of Langerhans (第一百二十七圖).該島有密列之毛管羅. 胰腺之生泌脒屬多邊形.元膋內層(卽脒三分之二)含有小顆粒甚多.但外層則淸而易染色(見圖).生泌時則粒瀉出.故淸層較廣.粒層較隘.此粒卽酶初質.又名酶母.

第一百二十七圖



狗胰腺消化食物時被切 (A)腺脬及脬之脒脒之淸外層以藥染深色 (B)腺管之內衣爲立方脒所成

Fig. 127.—Section of pancreas of dog during digestion. A, alveoli lined with cells, the clear outer zone of which is stained; B, duct lined with cubical epithelium.

胰腺液之性質及作用
COMPOSITION AND ACTION OF PANCREATIC JUICE

欲得胰腺液以供試驗.可將獸割成胰腺瘺.以管繫入胰腺導管而得其液.或用人製之液(卽以醕浸出胰腺液後加淡

鈉碳強礬水.即一分藥和水一百分). 胰腺液之質.每百分中有水九十七・六.有機固體質一・八.無機鹽礬類〇・六.

有機質. (1)酶.計分四種.(甲)胰化腥酶 Trypsin. 該液鮮時卽胰化腥酶母 Trypsinogen. (乙)胰化糖酶 Amylopsin. (丙)化脂酶. Lipase. (丁)凝乳酶. (2)腥少許.熱之則凝. (3)路辛,台羅辛,散廷 Xanthin, 鹼類等少許.

第一百二十八圖



胰腺之切而見諸腺脬及胰腺島一顆連胭染黃色

FIG. 128.—Section of pancreas of armadillo, showing alveoli and an islet of Langerhans in the connective tissue.

無機質.多者爲鈉氯鹽.少者爲鉚氯鹽及鈉,鍻,鎂等之硫強礬.胰腺液之性鹼.以其中有鈉之碳強礬及硫強礬也.

胰化腥酶之作用

Action of trypsin. 此酶之作用與胃化腥酶雖相似.而其不同處有六.(1)須鹼不宜酸.遇鹼方能發力. (2)其作用較胃化腥酶更速.而成次類化腥第二.不成初類化腥第二. (3)成鹼性化腥第一(鹼美他坡退印).不成酸性化腥第一. (4)有數腥類如彈力胭素等.爲胃液所難消化.而被胰腺液所消化.然白筋素則爲胰腺液所不能消化者. (5)固體腥.如血絲.在胃液中先變腫.後則被消化.惟在胰液則不然.該腥不腫而由塊之外面漸被消化. (6)胰腺液能使胃所成之化腥第二三(坡退俄司及拍吞)化爲較簡純之質.卽化腥第四(坡利拍踢).繼則此質化爲阿米挪酸類.如路辛,台羅辛,阿斤印,阿司琶替酸,革路他米酸,錏泚,忒立妥反

等(詳二十二章腥類).成拍吞級已過.則所化分成之質不顯拜猶勒應效. 諸化腥酶之作用卽使腥攝水而分裂則甚大合點分爲較小之合點.漸久漸小.卽化腥第四.(坡利拍踢).終則成簡純之質.如路辛及台羅辛. 總之.胰腺化腥酶與胃化腥酶之不同處有二要點. (1)胰腺化腥酶之作用較有力且較速. (2)胃化腥酶不能化分化腥第四(坡利拍踢)成阿米挪酸如胰腺化腥酶然.然腥先被胃化腥酶所化爲佳.蓋腥被胃化後.則胰腺酶化之較易.

胰腺化糭酶之作用 Action of amylase. 此係使糭化爲糵糖 Maltose (麥芽糖).其力勝於涎酶甚多.且能化未煮之糭.凡未滿六月之嬰兒.其胰腺液無此酶.故嬰兒應食之物爲乳非糭類矣.

胰液與脂之作用 Action on fats 脂被胰腺化脂酶 Lipase 化分爲醕及脂酸類.諸脂酸則合胰腺液中之底質成鹼 Soap (詳二十二章脂類).若以醕浸胰腺製胰腺膏.過濾器.已濾過之質無化脂力.濾剩之質亦然.但將此二質調和.則有大化脂之力.故胰腺化脂酶可分析爲二. (1)濾剩之質.卽無作用之胰腺化脂酶. (2)濾過之質.卽濾剩之質之協輔酶 Co-enzyme. 此二質合一.則生作用.協輔酶雖經煮.然其作用不失.胆礬亦能使無作用之化脂酶生作用.故胆液能助脂之化分.

胰腺液有助脂成勻 Emulsion 之能.乃因其性鹼且有能成脂酸之力故也.此脂酸與液中之鹼質合成鹼.則成包膜而包脂滴使之不連合.勻(乳劑)中若有膠樣質如膠及腥等.則較耐久.故胰腺液中之腥與其成勻作用有關係.

凝乳酶 加乳入胰腺液則凝.惟人飲乳至胃亦凝.故不知此酶在小腸有何種作用.

胰腺之生泌 SECRETORY FUNCTION OF PANCREAS

胃酸或他種酸入小腸上段.能令胰腺液通流.此非反應蓋即使腸上段之腦經皆斷而後入酸.胰腺液亦尙通流.故知非腦經所司.乃因血能導一種質由腸至胰腺而激之.此質非酸.倘用淡輕綠酸入血.胰腺即不受感動.可知此激質爲腸內之酸致腸洇膜所生者.若用試驗法.其理益明.例如腸上段或腸中段之洇膜遇淡輕綠酸(千分之四)即生一質.以此質之微劑入血.則胰腺液生多.胆液亦畧生.此質名生泌素(分泌素)Secretin. 腸洇膜有質.名生泌素母(分泌素先驅質) Pro-secretin. 腸上段洇膜所含多.腸中段略少.以淡食鹽水浸腸洇膜則此質溶出.然生泌素母不能激刺胰腺生泌.若煑之或加酸.即得生泌素矣.生泌素之化學性質尙未悉.加酒精或伊打則溶.非腥類質.各動物無特別之生泌素.大概相同.身中亦有他種生泌素.脾腺,腎上腺,蝶鞍腺等之隱泌亦含之.且碳强酸與呼吸之作用亦屬此理.胃洇膜亦含胃生泌素 Gastrin. 此即涎消化食物時所成之質遇胃洇膜而成者也.若用胃幽段洇膜之胃生泌素射入血.隔二分鐘時.則胃液通流.用腸上段洇膜之生泌素射入血.隔二分鐘時.則胰腺液通流.此種質總名何耳門 Hormone. 與酶類不同.屬化學質.其性或屬激刺.或阻抑.對於身體之功用關係甚大.

腸液 SUCCUS ENTERICUS

此液能使雙糖類(蔗糖麥芽糖等)化爲單糖類.其酶有三.(1)化蔗糖酶或轉酶 Sucrase or Invertase. 即轉化蔗糖爲葡糖及菓糖者.(2)化麥芽糖爲葡糖之酶名化麥芽糖酶 Maltase (3)化乳糖者.名化乳糖酶 Lactase.

腸液別有重要作用.助胰腺液化腥是也.胰腺液初流時不化腥.蓋因其液不含化腥酶.祇含化腥酶母 Trypsinogen. 後則化腥酶母變爲化腥酶.初生之胰腺液與腸液雖無大化腥力.若調和之.其力至大. 此因腸液含一種質名激腸酶素 Enterokinase. 此素能使胰腺化腥酶母化爲胰腺化腥酶. 近來有云胰腺中有三種酶前驅質者. (1)胰腺化腥酶母之先驅質 Protrypsinogen. (2)胰腺化糖酶先驅質 Proamylopsin. (3)胰腺化脂酶先驅質 Prolipase. 生泌素能使此三質化爲胰腺化腥酶母,胰腺化糖酶及胰腺化脂酶等.其母質及兩酶則入胰腺液.終則其胰腺化腥酶母被腸液之激腸酶素化爲胰腺化腥酶.

腸液獨力不能化原腥(如血絲及蛋白).所能化者則爲坡退俄司及拍呑(化腥第二三).而化爲較簡純之質如錏沘,路辛,台羅辛等.有此作用之酶名厄勒辛 Erepsin. 厄勒辛易化坡退俄司,拍呑及坡他民 Protamin 等類.但僅能畧化希司呑類 Histon. 他原腥除乳塊腥母之外.不能爲此質所化.

胆汁 The bile. 本無甚消化之力.合胰腺液則能相助化糖及腥.且有更大之力助化脂.倘胆管爲胆石或發炎閉塞.致無胆汁入腸.則糞多含未化之脂.

由此可知消化道消化食物.秩然有序.如胃酸液至小腸.能使生泌素母成生泌素.生泌素入血流至胰腺.使其生胰腺液.胰腺液至腸上段能化糖及脂.胆則助胰腺液以化脂生脂酸.此脂酸則使腸再成生泌素.此生泌素則使胰腺液多生.然胰腺液不能化腥類.惟合腸液之激腸酶素後始能.因激腸酶素使胰腺化腥酶母化成化腥酶.此酶則合厄勒辛而化腥質.

稽之作用 BACTERIAL ACTION

胃液有防腐效.胰腺液則無.凡有鹼性之液如胰腺液.最適於稽之增殖.盛胰腺液及食物於玻管.試以消化之法.則見食物甚易腐敗.腸中之稽在胃中未死而來者則生酶.其作用與胰腺液之作用相似.如化糭成糖.化脭成拍呑及阿米挪酸化脂等.故腸中消化之力若干屬胰腺液.若干屬稽.至難辨.然有數效確因此腐稽者.試畧陳之如下.

(1)稽與糖糭類之作用. 尋常每釀成乳酸.有時更釀成碳強酸,輕,乳脂酸 Acid butyric 等.植物絲素分為碳強酸及烌田 Methane. 腸中之氣多因此作用所成.故凡食植物.腸中之氣每較多.

(2)稽與脂類之作用. 作用與胰腺化脂酶相似.且成下級脂酸類如乳脂酸,伐諫利酸 Acid valeric 等.稽與脂類及糖糭類生此酸則致腸中之質有酸性.惟此酸係有機類酸故無阻胰腺液之消化功用.

(3)稽與脭類之作用. 此係成拍呑類,阿米挪酸類及錏沘.但腐稽之酶最能成惡臭之質.如腸靛素 Indol (印朶勒 C_8H_7N), 糞臭素 Skatol (司卡妥勒 C_9H_9N), 及烸酸 Phenol (斐挪勒 C_6H_6O) 等.有時兼生氣質.

(4)稽與阿米挪酸之作用. 此係化該酸為阿民類 Amins.

成錏沘之稽最茂盛者在小腸之下段.其所成之錏沘則解腸上段內所成諸有機酸使無酸性.故大腸內之質有鹼性.

觀上所述.則知稽之作用.有助胰腺液消化之功用.且有時化分毒質而保護生命.然其行腐之作用過甚.反可害人.宜注意.

第三十章
CHAPTER XXX

肝
THE LIVER

肝爲體中最大之腺.亦血管最多之一器官也.有二血源.一爲匯靜脈.一爲肝動脈.血沿肝靜脈入下總靜脈而廻至心.肝泌卽胆汁.當消化食物時.由肝沿肝管直接入腸.非消化食物時.則沿胆囊管而入胆囊.肝內之匯靜脈,肝動脈及肝管等相伴排列.依樣分枝.惟肝靜脈及其枝則不然.

肝面有被腹膜所包之處.膜下更有薄衣(卽連膶所成者)包全肝.該衣在肝橫隙處入肝內而成匯靜脈,肝血管及肝管之鞘.此鞘內又成小道名匯道(門管) Portal canals.

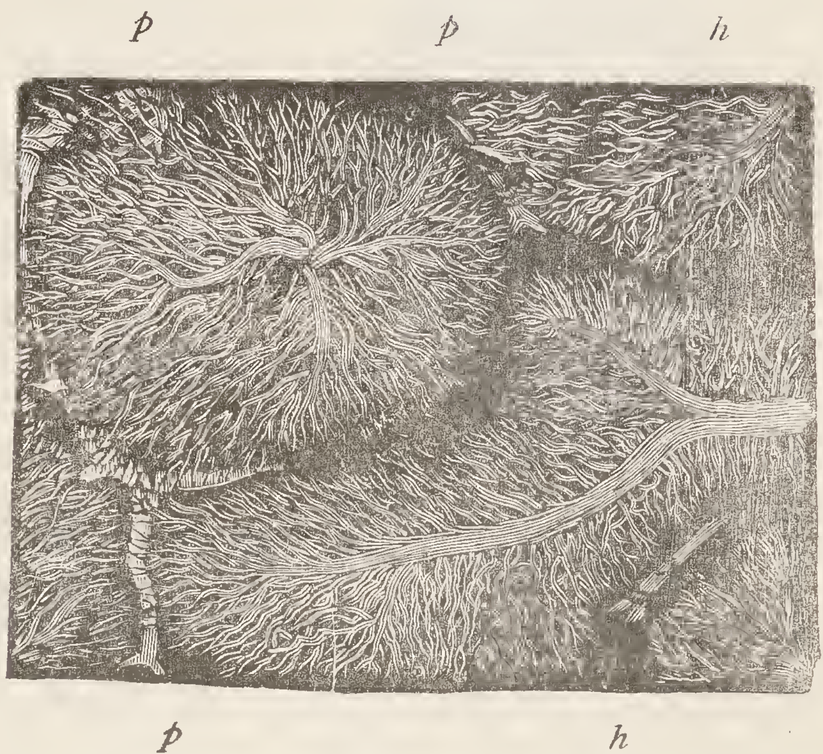
肝爲圓或橢圓之小葉所成.直徑約二十分寸之一[1 mm].係肝胅及血管與小胆管等合成者.肝胅(第一百三十圖)卽肝之生泌膶.胅形畧圓.因互相壓擠.故成多邊形.內有核.胅元膋含許多脂滴及少許動物糡 Glycogen. 小葉之胅排成柱形.向中而相連.畧似輪之輻.

匯靜脈枝在小葉之隙處.名小葉間靜脈 Interlobular veins.
由此靜脈有毛管密羅入小葉之外層而會於小葉中一小靜脈.名小葉中靜脈 Intralobular veins. 如是血由匯靜脈而入小葉中靜脈 (第一百二十九圖). 由此靜脈流至小葉下靜脈

Sublobular veins. 入肝靜脈而達於下總靜脈.肝之毛管名毛管埂 Sinusoids. 較他毛管大.且其形不規則(脾,胞,腎,能舉性膶等亦有此種毛管).此毛管埂與肝脒直接相挨.無淋巴間隙隔之.是以與他脒不同.血埂之內膚不完全.且其膚脒不甚相連.故血與肝脒直接相挨.

肝動脈與匯靜脈同入肝.動脈分枝.以滋養筋衣,胆管及血管之衣及肝之他處等等.血迴乃由小葉之毛管羅而流至下總靜脈.

第一百二十九圖

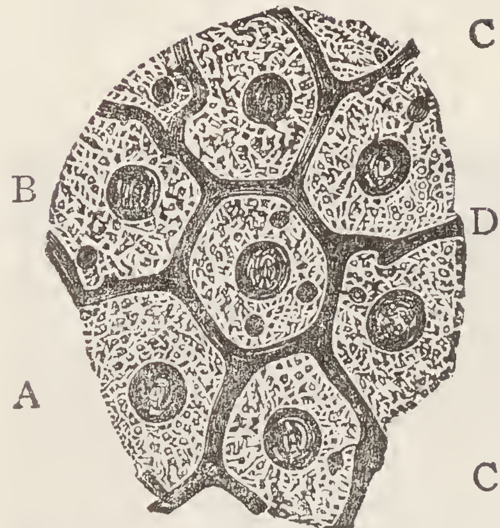


兎肝之小葉毛管羅 靜脈中已滿色膠 可見二全小葉及三小分葉
(h)小葉間靜脈屬匯靜脈
(p)小葉中靜脈屬肝靜脈
由小葉中靜脈有毛細管四面射出使間靜脈與中靜脈相通

FIG. 129.—Capillary net-work of the lobules of the rabbit s liver. The whole of two lobules and parts of three others are shown. *p*, interlobular (portal) branches; *h*, intralobular (hepatic) veins. The intralobular and interlobular vessels are connected by radiating capillaries. × 45.

肝管 Hepatic duct 亦似匯靜脈及肝動脈而分枝.大枝之裡膚爲柱脒.小枝則屬多邊脒膚. 胆毛細管 Bile capillaries 之源在肝脒之間.其衣極薄.此管與毛細血管不相挨.因四週隔有肝脒也. 肝脒內有微穴.或名空所.更有微管在脒內.使空所與脒間之胆毛細管相通(第一百三十圖).肝脒內亦有微血管通脒間之毛細血管.此管最微.故血脒不能入內.肝泌非由血滲.乃由肝脒將血漿中之質製成胆鹽礬與胆色質也.

第一百三十圖



兎肝之脎見胆微管之源於肝脎內　脎中之大粒卽脎核(A)字處是　微粒卽脂粒(B)字處是　中粒爲空所卽胆微管之本(C)字處是　脎之間有胆微管見(D)字由此管有微管入脎至空所見(C)字

FIG. 130.—Mode of commencement of the bile canaliculi within the liver cells. Rabbit liver injected. The intercellular canaliculi give off minute twigs which penetrate the liver cells and there terminate in vacuole-like enlargements.

肝之功用 肝之功用與體膶新陳代謝有關係.更與糖糭新陳代謝(成動物糭之功用)及脂之新陳代謝有重要關係.凡與氰性質新陳代謝之關係(成尿素及尿酸)詳尿論.又有成胆汁之功用.

胆汁 BILE

胆汁卽肝所生之泌.恆常流入小腸上段.惟當食物恰至小腸上段之後.流入更多.肝血多來自匯靜脈.消化時匯靜脈之血多.因此時胃,腸,脾,胰腺等之小動脈俱舒.致毛管滿血也.腸之蠕動及脾之舒縮亦催血至肝.

胆汁流非腦經所司.而係生泌素之作用.因此素能激刺胰腺及肝.

胆質尙未知如何組成.僅知每色質由紅腥化分而成者. 人每日所生之胆汁約有五百至一千西西[500—1000 cc.].卽半立至一立.

胆之諸質 卽胆鹽礬(如鈉肉胆礬 Sodii taurocholas, 鈉植胆礬 Sodii glycocholas), 胆色質(胆紫 Bilirubin, 胆綠 Biliverdin), 涵樣素質,少許脂類,鹼類,可誄司特林 Cholesterin, 蛋黃素,尿素,鑛類鹽礬(如鈉氯鹽及鐵,錏,與硫所成之礬)等.

胆汁係或黃或棕或綠之液體質.依胆二色質(胆紫胆綠)之多寡而異.胆臭似香麝.味苦甜.性鹼.比重爲一千十至一千十一.但胆囊內之胆.則其比重係一千二十六至一千三十二.

蓋胆囊洒膜生洒素.故其胆更濃. 胆汁一百分中有固體質九至十四分.

試將胆質各數列明. 鈉植胆礬及鈉肉胆礬共佔 9.14 可隷司特林,蛋黃素及脂共佔 1.18 洒素及色質共佔 2.98 無機鹽礬佔 0.78 合成固體質總數 14.08 水佔 85.92.

胆汁之鹽礬 Bile salts. 卽鈉合胆酸(屬阿米挪酸類)化成者.該胆酸卽肉胆酸 Acid. taurocholic. (透羅可勒酸)及植物胆酸 Acid. glycocholic. (革利可可勒酸).食肉之動物如狗.其胆含肉胆酸較多.人與食草類之動物含植物胆酸較多.肉胆酸內含硫.植物胆酸則無之.

植物胆酸(革來可可勒酸 Ac. glycochol.). 當試驗時.淡酸淡鹼能攝水化分之.在腸內亦然.化時則分爲革利辛 Glycin 卽阿米挪醋酸(代錏醋酸) Acid. amino-acetic. 及可拉勒酸 Acid. cholalic. ($C_{26}H_{43}NO_6$ [Glycocholic acid] + H_2O = CH_2 [NH_2] COOH [Glycin] + $C_{24}H_{40}O_5$ [Cholalic acid]). 鈉革利可可勒礬 Sodii glycocholas 卽 $C_{26}H_{42}NaNO_6$.

肉胆酸(透羅可勒酸) Ac. taurochol. 則化分爲透林 Taurin 及可拉勒酸. ($C_{26}H_{45}NO_7S$ [Taurocholic acid] + H_2O = CH_3. CH (NH_2) SO_2. OH [Taurin] + $C_{24}H_{40}O_5$ [Cholalic acid]). 鈉透羅可勒礬 Sodii taurocholas 卽 $C_{26}H_{44}NaNO_7S$.

因胆內有可拉勒酸.故加蔗糖及硫強酸入胆.則成夫夫醛 Furfuraldehyd. 此醛合可拉勒酸顯光明紫色 Pettenkofer's reaction.

胆汁色質 Bile pigments. 卽胆紫及胆綠.若胆紫多(如狗胆)則胆色黃赤(如柑紅色).胆綠多(如食草類)則胆色綠.

胆紫 Bilirubin. 內有 $C_{32}H_{36}N_4O_6$. 由血紅腥而來.惟其中無鐵.鐵積於肝脒而或成新紅腥.胆汁含鐵最少.

胆綠 Biliverdin. 內有 $(C_{16}H_{18}N_2O_4)x$. 若胆紫收空氣之氫.則變爲胆綠(未知 x 之度量幾大).

美林氏試法 Gmelin's test. 加少許發烟之氰強酸.初則顯綠色.繼而藍而紅而黃.卽胆紫收氫之色.終所成之黃質卽可隷特林 Choletelin $C_{32}H_{36}N_4O_{12}$.

氫胆紫 Hydrobilirubin. 用胆紫或胆綠溶於淡鹼液內.使之腐敗.則可得此質.色棕.合式爲 $C_{32}H_{44}N_4O_7$. 糞之色質與此質相似.卽名糞胆素 Stercobilin. 此素有一小分由腸被吸收入血.而由尿出.名尿胆素 Urobilin. 氫胆紫與此質不同.蓋其氰數爲百分之9.2尿胆素乃百分之4.1也.

可隷司特林 Cholesterin (胆渣素). 胆含此質少許.若過多則成胆石.該石染胆紫色.此質已詳第二十二章.

胆汁之功用 胆汁之一分屬渣質.餘者之重要作用係助胰腺液化脂. 有云胆汁有防腐效.但此說未可爲定論.因胆易腐也. 胆汁能激刺大腸之蠕動. 胆汁性鹼.故能助胰腺液而解由胃來之酸食物.胆又能助吸收脂質(見下文)及能溶解脂酸.

糞尿之胆磐少.蓋其八分之七在腸被吸收入血而經匯靜脈回肝故也.此卽糞中之可拉勒酸 Cholalic acid, 透林 Taurin, 及革利辛 Glycin 等.至肝則化合仍成胆磐.有時透林被吸收後則成透林碳氫代錏酸 Tauro-carbamic acid 而由尿中排泄.革利辛亦或被吸收成尿素而排泄. 胆色質化成糞胆素.此素有由糞排泄者.有由糞被吸收而後由尿排泄者(尿胆素)

祛胆汁之機例 Bile-expelling mechanism. 此與肝胅生胆汁之作用不同.肝胅生胆汁則擠流至導管及小腸上段.胆囊及大導管能縮而助祛胆汁入腸. 動胆汁藥類 Cholagogues. 如錸氯弱鹽.非能生胆汁.乃激祛胆機而增導管肌胭之蠕動.

癀疸 Jaundice. 常見之癀疸.因胆汁導管不通(如發炎生洇過多則可致塞.生胆汁之壓力小亦易致塞). 胆汁不能入腸.糞色白.胆汁返入淋巴管而入血.通達全身.致皮與洇膜及尿之色俱黃.

又有一種癀疸(如中毒所致者).胆汁導管原未塞.然胆汁究有何而入血尙未確知.

肝生動物糭之功用

GLYCOGENIC FUNCTION OF LIVER

以糖糭類飼狗.然後驗其匯靜脈及肝靜脈之血.則見有糖.若以肉飼狗.其匯靜脈血無糖.惟肝靜脈與肝質有糖.可知肝雖不得糖糭尙能成糖質.今致得肝所生之質.名動物糭(肝糖) Glycogen or animal starch. 此質積在肝胅.後化爲糖.

動物糭之原由 Source of glycogen. 不食糖糭質.僅食腥質.肝尙能生動物糭.則動物糭由肝胅所成可知矣.若將肝橫切.染以氯酒.動物糭卽成紅色.復以水洗去該糭.則見肝胅之元譬有多孔與海絨相似.因孔中之動物糭已被洗去也. 能成動物糭之食物卽雜物也.其中宜多糖糭類及參有腥類.若脂類則不能成動物糭.

動物糭之結果 Destination of glycogen. 有二說.(1)肝有酶能化動物糭成糖.此糖由肝靜脈至胭.(2)人生活時動物糭化爲脂.死後動物糭方化糖. 動物糭之變化尙未確知.大約

有化爲脂者.亦有化爲糖而合腥成糖腥 Gluco-protein 者.但大半化成葡糖(右糖)而離肝入血.

糖尿症 Diabetes mellitus.

(1)因動物糭化糖過速.

(2)因靜脈血之糖(由消化道吸收者之食料)不爲肝所留(或因糖糭過多或因肝不應用)而化動物糭.故血含糖過多.致肌及他胭所需用之糖有餘而出於尿也.有時忌口如禁食糖糭類等物.或療治肝病.可以痊瘉.若不瘉.則知尿中之糖係由胭元譽之腥質新陳代謝而來. 凡血及尿之糖過多.統名糖尿症.然另有他多種病.亦或有糖尿病狀.

狗肝平勻之動物糭

食　　物	肝中之動物糭
動　物　類	7.19%
動物及四兩糖	14.5%
植物類(薯麥)	17.23%

兎肝動物糭

食　　物	肝中之動物糭
餓　三　日	無
糭及葡糖	15.4%
蔗　　糖	16.9%

致動物類成糖尿症之法有四.(1)刺傷小腦前房底近運動血管中樞之處.此症非因運動血管中樞之受累.乃司化動物糭之腦機受累也(第二百十頁).若肝內無動物糭.則刺此處無效果.

(2)割去胰腺.則致糖尿.割後數星期則獸死.若留胰腺四分之一.則不致糖尿.蓋因胰腺內之胰腺島生隱泌.此泌入血與糖新陳代謝有關係也. 或曰患糖尿症者之胭之燃化糖(英文曰燒糖 Burn sugar 蓋卽糖與氱化合恰如蠟燭與氱化合相同)之能力減少.然患他症者其胭亦有同樣之病狀.惟尿

中不含糖耳.故又曰患糖尿症者.或胭脒預備糖而使之與氰化合之力減少也.凡胭脒預備糖與氰化合之程序.爲葡糖先化成革利苦羅尼酸 Glycuronic acid. 終則分爲水及碳強酸.倘成革利苦羅尼酸後而難於再化分爲水(或因胰腺之隱泌斷敌).則尿中遂含該酸而症成矣.

服腎上腺精 Adrenalin 則尿含糖.血之糖亦過多.蓋此精使肝多出糖.無病時胰腺隱泌內有一種何耳門能敵此精.而節制肝出糖之功.

(3) 服梨根精 Phloridzin. 苟使肝內無動物糭之餓獸服此精.則其尿含多糖.故梨根精所致之糖尿症必與人之惡性類相似.其糖由脭新陳代謝而成.尿中之氰增多卽其明證.

司化動物糭之腦經 Glycogenolytic nerves. 內臟大腦經 Splanchnic nerves 直接感肝脒.使肝之動物糭化成糖而入血.

肝與脂新陳代謝之關係

THE LIVER AND FAT METABOLISM

肝對於使脂化爲碳強酸及水有關係.脂胭之脂.先被連胭中之化脂酶 Lipase 分爲醣及脂酸.乃能入血而遷移至肝.在肝內更化爲下級之脂酸.如烌酸 Caproic acid 及乳脂酸 Butyric acid. 此下級酸更遷向他器官則再化分.每收氰一次.卽變化一次.愈化而其合點愈小(小如醋酸之合點).終則成碳強酸及水.

中本身之酸毒 Acidosis. 糖尿症有此病.血含本身所成之毒酸.使人昏迷不醒.常致死.蓋患糖尿症者之胭不獨不能用盡所食之糖糭.卽用脂之力亦缺乏.當脂廢(化分時)之中級.成乳脂酸及乙氫氰乳脂酸 β-hydroxybutyric acid. 凡人無病

而食正當食料.則能令此酸再收氱而分爲碳強酸及水.苟食不正當之食物(如無糖糭類).則所食之脂化分成乙輕氱乳脂酸後.不更化分.該酸(或化同屬之脂酸)屯集而致血中酸毒.愈食脂.此病愈重.患糖尿症者中酸時.若食脂品.其中酸益甚.血內含此酸.則其鹼性及碳強酸減少.尿中之錏沘加增.蓋因身中出力解此酸也. 乙輕氱乳脂酸有不化而由尿出者有收氱而化爲雙醋酸 Aceto-acetic acid 者.此酸又化爲醋醛(阿綏呑) Acetone. 使患者之口氣及尿作似平菓臭. 乙輕氱乳脂酸之化爲醋類酸係因肝之酶.名化乙輕氱乳脂酸酶 β-hydroxybutyrase. 此酶即氱化酶(增氱酶) Oxidase. 所用之氱則由血紅脒而得.無病時所成之酸類漸化爲碳強酸及水.成醋醛之酶非屬氱化酶.無病時則醋醛不成.

化成脂之功用 Fat synthesis. 上文所述肝化分脂.但肝亦能成脂類.如硫脂類 Phosphatids 是.且不獨肝有此功用.各器官亦能將由肝所成之下級脂類化成本器官之硫脂質.

第三十一章
CHAPTER XXXI

吸收食物
THE ABSORPTION OF FOOD

消化之意云何.卽食物被吸收成䐠而成身體之活質焉.夫如是.則已消化之食物在消化道中漸進行漸少.所餘不能消化者則成糞而排泄.小腸爲吸收食物之要部.因此處有摺及吸收莿(㗅莿)也.大腸之吸收力較小(大概卽吸收水).胃之吸收力最小.

食物中凡水及易溶之鹽類.如鈉綠鹽.不化卽被吸收.有機食物中則不能滲過動物膜之質 Indiffusible (卽膠樣質 Colloids).如糭類及脭類等.先化爲能滲之質如糖與阿米挪酸等類.而後被吸收.

吸收之路有二.(1)匯靜脈毛管(㗅脭及糖).(2)淋巴管(㗅脂)又名乳糜管(脂肓汁管) Lacteals. 吸收者.非已化之食物自己能滲過小腸之洄膜而入其中之毛管.乃係腸洄膜之膚胅能擇質而吸收之也. 吸收時膚下之淋巴胅較活動.而此胅在血中增多.或與引導被吸收之質有關係.

吸收碳氿類 卽糖糭類 The absorption of carbohydrates. 涎與胰腺液能化糭類爲麥芽糖(糱糖) Maltose. 然血中之糖係葡糖 Glucose. 而由糱糖化爲葡糖係腸液及膚吸收胅之作

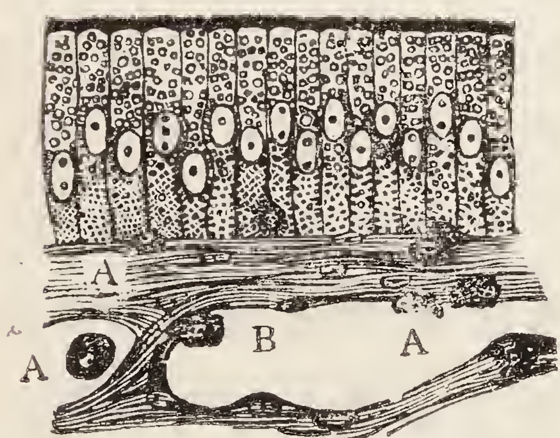
用蔗糖及乳糖亦化爲單糖如葡糖類．如是此食物化爲葡糖．入血後．由匯靜脈流至肝．在肝化爲動物糭．且暫屯留．至於別種糖則肝不能化亦不留．倘將蔗糖直接射入血．則經肝不化．由尿而出．依然爲蔗糖．

吸收腥類 Absorption of proteins. 可溶之 有不化而被吸收者．如多食蛋後．則尿有蛋胉是也．然此非正當之吸收法．腥須化爲阿米挪酸（代錏酸）Amino-acids. 然後被吸收．由毛管入血．吸收時．血中之非腥氰（即阿米挪酸之氰）則加增．身體能合集各種食品．吸收其要而製成本身需用之特別胭腥．此固了然矣．譬如人欲將此一屋之磚建他新屋．則必先廢此屋．擇其合用之磚．依欲建之屋之用而用之．故腥之最終化成之質（阿米挪酸類）可稱爲建造石 Building stones. 胭脒則將此石（酸）排列成胭腥（此與食品之腥之列式不同）．一若建設新屋者之擇用他舊屋之磚然之意也（其建設法係用簡純之合點造較雜之合點）．然身體就食料所取製之腥磚．每較所需者爲多．蓋身體用胭腥甚簡．凡人每日動作所費之胭腥僅少許．故須補者亦少．譬如人廢舊屋以建新屋．則破碎及不合用之磚必多．且若欲造之屋較舊屋小．則合用之舊磚必有餘也．人所食之腥品．苟較所須之以造胭腥者爲多．則剩而遷入肝．肝乃除去其阿米挪酸羣．此羣內之氰部分則被化爲尿素 Urea. 終則被腎由尿排泄．

凡腥類食品之氰由腥分出．係因攝水化分．非增氫化分．故其分剩質仍有腥之本力而無氰之餘質．更有生溫之功用．如無氰食品然（糖糭及脂）．人造一屋．除擇用舊屋之磚外．仍需新磚．身體之需腥亦然．此種所需之新阿米挪酸．係體胭脒自行化合而成．

吸收脂類 Absorption of fats. 脂類在腸中之化變有二.(1)屬物理之變.卽成勻(乳劑) Emulsification. (2)屬化學之變.卽成鹼或名鹼化 Saponification. 淋巴管卽脂類之吸收路.名乳糜管(脂育汁管) Lacteals. 以其能導乳糜(脂育汁) Chyle 也.西名乳汁管.因乳糜色白似乳故名. 欲知脂勻之微滴.由腸達入乳糜管.可用脂類食物飼獸後殺之.以鋨強酸 Acid. osmic. 染其吸收莿.使脂滴成黑色.以顯微鏡驗其柱膚胅.則見胅中脂滴甚多.初則較大.漸入漸小.如是行至胅底.則入胅下淋巴腡之淋巴胅.淋巴胅行至莿中間之乳糜管.此時胅或散或放脂滴入淋巴.脂滴至淋巴時最小.和淋巴而成乳糜.此汁流至總淋巴管而入血.脂滴小故可過毛管而隨血運進行.血中所餘之脂.乃積於脂腡之胅.但身中脂腡非俱由脂類食品所成.亦能由糖糭食品或腥而成也.

第一百三十一圖



蛙腸洒膜吸收脂時
(A)淋巴胅 (B)乳糜管
(C)膚其胅中有胅核核仁及多脂滴

FIG. 131.—Mucous membrane of frog's intestine during fat absorption. C, Epithelium; A, lymph cells; B, lacteals.

脂料在腸中化分爲醣(甘油)及脂類酸.若先成勻則易化.然不成勻亦可化.故脂全化醣及脂類酸而被吸收.但脂類酸大概先化爲鹼(卽脂酸合鹼類所成之質)而後被吸收.此諸質可溶.故易經腸膚胅邊入胅內.胅乃更使之化合成脂.故胅內可見脂滴如上文所述也.

胆助脂之消化.因胆鹽磬之作用與胰化脂酶之輔酶(協輔性酶) Co-enzyme or activator 之作用同.胆亦能溶解脂酸.且能

使腸洄膜易納脂質.若有病而致腸中無胆.則食料中之脂多不被吸收而由糞出.

糞 Feces. 飲食尋常雜物時.則糞中之食料餘質每少.雖餓亦有糞少許.此係腸液與脫膚胅及稑所成.飲食後糞加增.每因腸受激(物理性激及化學性激)致多生腸液及多脫膚胅.非因糞中之餘食品多也. 糞內有氰百分之一.然此大概含在稑及廢膚之內.若所食之腥增加.糞中之氰不增.

食料中之植物絲素 Cellulose 每使糞增多.一因多不化而出.一因激腸洄膜生腸液較多.一因餘質多而易多長稑也.以乾糞秤之.三分之一至五分之一(依飲食之料而定)爲稑.大便中之稑.乾後秤之有八瓩[8 gms].卽氰〇•八瓩[0.8].亦卽糞中之氰之一半.統計每人每日排泄之稑有一百二十八億億[128,000,000,000,000.].其中活者最少. 食料內無植物絲素時.則糞含水百分之六十五至七十五.其餘乾者含氰百分之七.無氰之質卽灰(因烘乾)及可溶於伊打之質(份量相等).又糞胆素 Stercobilin 並他種胆餘質少許.此灰大半爲鍻硄強礬及鐵少許及鎂.可溶於伊打內之質卽可誄司特林 Cholesterin, 雷西延,脂酸,鹻及最少中立性脂質等.糞之腥大半爲洄素及核腥.此乃由稑非由食料而來.伊打所溶解諸質之原大半亦然.

食料之要質祗有植物絲素不爲消化諸液所化.然多少被稑所化分(食草獸類最多).植物絲素又有阻碍腥被吸收之力.因消化諸液入植物胅之植物絲素衣不易也.故素食者所食之氰.百分之四十二分未消化而由糞出.此非因植物腥較動物腥更難消化.乃植物食料中之植物絲素不納消化諸液也.故植物食料必須揀擇精細.烹調軟熟.苟植物腥能無植

物絲素.則其功用與動物腥無異.菜蔬內之乾質百分之十五,蘿蔔之乾質百分之二十及豆類之較大部分皆由糞出.腸內之物含菜質則行較速.蓋不消化之植物絲素激動其腸.故大腸內之水被吸收較少.如食動物和植物之料者.糞中每日有乾質三十五瓩[35 gm]及水一百瓩[100 gm].素食者其數爲七十五瓩[75 gm]及二百六十瓩[260 gm].

第三十二章
CHAPTER XXXII

消化之機例
MECHANICAL PROCESSES OF DIGESTION

此章專論滋養道之肌動而使食物進行與消化液調和。蓋卽嚼,嚥,腸胃之運動,下糞及嘔吐等之功用也。

咀嚼 MASTICATION

人之食物全賴頷牙與頰牙咬之研之.舌與頰轉動.使食物歸牙齦及腭盤壓碎。是謂咀嚼。咀嚼時則口涎生而調和所嚼之物。

動物類有畧嚼者.如狗類是也.亦有久嚼者.如食草類獸是也.反嚼草類獸 Ruminating animals 之胃有四房.齧草時遂吞下第一房.後則漸以少許回口而嚼.嚼久之.後始吞下至胃之消化房。人之嚼亦甚要.倘不細嚼或失牙而不能嚼.食物下胃卽難消化。

嚥又名吞 DEGLUTITION OR SWALLOWING

食物旣咀嚼之後而遞至胃.是曰嚥.可分三級.(1)至喉門.(2)過喉.(3)過膅至胃.此三級繼續動作.第一級.旣嚼之物.被舌壓至腭而進至喉門.第二級.食物經過鼻後孔及嗓口時.不入此二處.旣至喉門.舌遂向後退動而喉門前柱縮聚.物乃進.舌根縮向後.喉與嗓升上.嗓口自閉.食物遂經過而

下.嗓閉因嗓口肌將該口縮小.非會厭下蓋.會厭僅連於舌根.故割去會厭.吞物時亦無物誤入嗓.當食物經過嗓口時.腭簾上升着於喉後壁.喉門後柱亦縮聚而閉住喉頂及鼻後孔.故食物得下喉底而被喉嚥肌送下入膣.第三級.食物旣入膣.則在食物下之肌絲弛緩而在上之肌絲收縮.故食物進行至胃.此等運動卽蠕動 Peristaltic motion 也.觀鵝喉吞物時可知矣.第二與第三級屬不隨意行動.嚥液體質亦係肌之作用.觀牛馬飲水.俱由頭下俯嚥起.此非因地之攝力.乃肌力之作用.吞時舌向後退動.喉及膣肌不須縮.液體質被舌由口直接射至胃賁門.

司嚥腦經.嚥者反應動也.其司覺腦經卽第五顱腦經之腭簾枝及舌枝,舌喉腦經之舌喉枝,顱臟腑腦經之嗓上腦經(卽會厭及嗓口腦經)等是也.其司動腦經卽第五顱腦經之嚼肌枝,提腭肌之腦經(卽兩段腦經),喉肌之腦經(卽兩段腦經及舌喉腦經)等是也.嗓肌之腦經卽顱臟腑腦經之嗓下腦經.舌之腦經卽舌肌腦經.嚥腦中樞在延腦.激顱臟腑腦經能使膣蠕動.斷左右顱臟腑腦經則膣及胃癱而胃賁門縮閉.故此腦經含有膣之司動絲及賁門環肌之司阻絲.若斷此腦經則食物必集在膣而不下胃.

胃運動 MOVEMENTS OF THE STOMACH

胃動能助胃液消化食物.其功用有三.(1)使胃大小適合所裝食物之多寡.故胃衣得與食物相切.兼略壓之.(2)使賁幽兩門緊閉禁食物外出以俟消化.(3)蠕動使食物與胃液調和.且使之行至幽門.

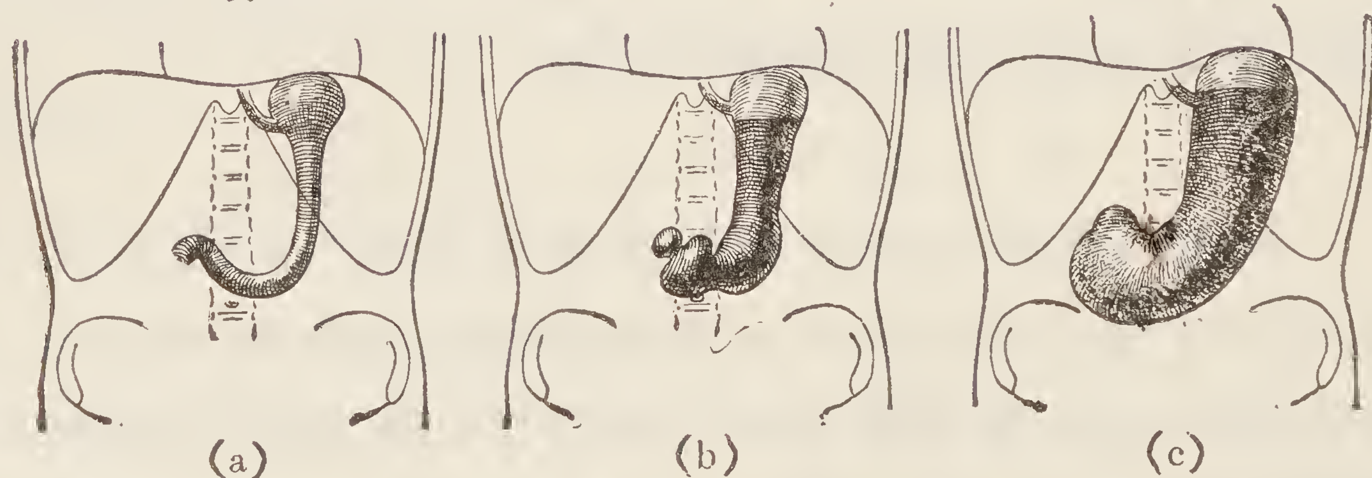
胃內無食物時則縮小.食物至則包裹之.賁幽兩門緊閉.當吞物時.賁門開.後則閉.幽門初不開.繼因食物漸消化而微

開.俾已化之食物可出.終則全開.俾未化之物盡出也. 已化之物能行至幽門者.胃之蠕動使然也. 幽端肌絲之力較賁門者大.故幽端之收縮及蠕動亦較大. 賁門段(胃底計算在內)時時擠其內之物使進至幽門段.幽門段漸擠其物經幽門入小腸上段.至胃內消化將畢時.賁門段遂縮成管形.

若以鉍碳強礬 Bismuthi carbonas 和食物服之.後以X光線視腹.可見食物在腸胃內如黑影.此卽鉍之影也.此爲驗腸胃之形及食物消化之遲速之善法.餐後用此法試之.隔數分鐘則見食物初入腸上段.幽門一開一閉.此開閉之因.有關於食物之酸鹼性.食物留胃內後漸有酸性.入腸上段時此酸能使腸上段成生泌素 Secretin (卽激動胰腺液及胆汁流).又此酸至胃幽門之一面則門開.至腸上段之一面則門閉.故酸物入腸上段被鹼液所解.則胃幽段內之酸物能使幽門開.入腸時則能使門閉.此作用屬反應動.卽腸肌衣間腦經羅 Auerbach's plexus 之功用也.

尋常食物在胃.須三四點鐘之久方化.然其遲速亦關夫食物消化之難易多寡與胃之消化力如何.

第一百三十二圖



(a) (b) (c)

人立時胃之形狀

(a)胃空 (b)鉍劑餐後見幽門端之蠕動浪 (c)胃飽

FIG. 132.—View of the stomach in a vertical position; (a) stomach empty; (b) soon after a bismuth meal, note peristaltic waves at the pyloric end; (c) stomach full.

食物愈近液體質愈易出胃.如飲水則即時經胃入腸上段.飲水茶等液則渴即時止.飲湯漿等則疲餓者速復力.即此理也.

服鉍氫氯鹽 Bismuth oxychlorid 大劑後.用X光線視其鉍影.則可知胃之形狀及位置.與剖驗屍時所見不同.身立時.胃之幽門段在最下面.食後.食物即沉至此下段而食物之上面有空氣.立時胃略偏右.臥時更然(第一百三十二圖).然人胃之形頗多.

司胃腦經. 激顱臟腑腦經則胃動.激交感腦經系統之內臟腦經(腑系)則胃停息.蓋顱臟腑腦經含司速動絲.及內臟腦經含司阻動絲皆終於胃衣間之腦經羅. 論胃之生泌腦經見前.

嘔吐 VOMITING

嘔吐之初與咳嗽無異.即吸氣後腹肌大縮而嘔也.惟咳嗽時則嗓口開.嘔時則嗓口閉.故膈不能升上.胃被腹肌壓至膈.胃亦縮.賁門開.幽門閉.胃內之食物由膣,喉,口而出. 有時大嘔則幽門亦開.腸上段反向上蠕動.使腸內之物入胃而嘔出.人患腸塞病.其小腸內之物或盡嘔出也.

司嘔腦經. 有人能隨意嘔吐.然亦甚少惟常人之嘔則爲反應.

嘔之傳入腦經即第五對顱腦經,舌喉腦經(如以鷄毛挑撥喉可使嘔),顱臟腑腦經(如惹胃藥可使嘔)等.激別處之司覺腦經亦能使嘔.如激腎,子宮,精腺等腦經是也.大小腦有病亦能激延腦內之腦中樞使嘔.

嘔之傳出與奮.由顱臟腑腦經至胃.由膈腦經至膈.由脊腦經至腹肌. 至於有特別之嘔吐腦中樞否.尚未確知.惟嘔

吐反應之中樞在延腦.與上文所述之腦經之本源適合.

嘔吐藥. 有惹胃致嘔者.如芥末等.有激延腦中樞者.如銨銻菓礬 Antimon. tart. 及阿浦莫非 Apomorphin 等.

小腸運動 MOVEMENTS OF THE SMALL INTESTINE

腸之動爲蠕動 Peristalsis. 因似蛇與蚓類之行動也.蠕動之情況係腸肌衣逐段接續一弛一縮.無論此縮起於腸之何處.皆沿腸而進.似浪之行於水面.如食物至腸.腸之縱肌絲先縮.挽腸之一段而起於腸內食物之上.後則環肌縮勒使該食物下行.如是段段接續縮勒.使食物漸向下行.腸之蠕動一分鐘約一寸 [$2\frac{1}{2}$ cm].人不覺.惟腸受惹時.則其動大而人始覺腸動.且或致大痛. 有時腸逆行蠕動 Retroperistalsis. 卽其動向上.使食物廻胃(腸塞病常見之).惟大腸內之物.不能反入小腸.因闌門扇阻之之故也.

凡食物內之水.漸行漸被吸收.該食物漸堅而乾.是以愈在下之腸肌宜愈厚.方能使其物行.最有力處卽肛也.肛門內環肌爲無紋之肌絲.肛門外環肌係有紋之肌絲.能常使肛門閉.

腸又有擺動 Swaying or pendulum movements. 如打鞦韆或如鐘擺.此動因腸兩層肌縮而成.其縮浪一秒傳行百分米之二至五.每五或六秒發作一次.其功用係使腸內之物調和及分節 Segmentation. 非使之進行.若以鋇劑和食物服之.後以 X 光線驗腹.則見腸有黑影.形如短臘腸.繼則中處縮窄而斷.遂分兩節.此兩節再分.後則兩中節連合.如此之次序.每數秒行一次.每一分鐘三十秒計行十次.其功用係使食物與消化液調和.及輸流過能吸收之洄膜.且助血管內之血及乳糜運行也.

鋇劑餐後三小時半至五小時.則可見其影在闌處.現在假定食物至闌須四小時半.而當服後半小時食物方初出胃.故由小腸上段至下段(至闌)須四小時之久.小腸長二十二尺半.故腸內之物大約每一分鐘行一寸[$2\frac{1}{2}$ cm].

司動腦經. 司腸動之腦絲有二類.與胃同.速腸動之絲在顱臟腑腦經.阻腸動之絲則由交感腦經通過上懸膜結至腸肌衣.該腦經亦含司血管絲.斷之.則血管舒而腸多生似水之腸液.此兩類腦經之末處在小腸肌衣間腦經羅 Plexus of Auerbach.

尋常腸動係中樞腦系統所節制而由此二類腦經達腸.然諸腦經割斷.腸仍能動.故腸腦經羅可謂自主(見十三章).然正當之蠕動浪實係相和合之反應作用.此反應之中樞則在腸肌間腦經羅之結脒. 腸蠕動使其內之物向前進行.有縮浪擠之.且有弛浪在食物之前.此即腸弛緩使物易進也.

激刺腸使之蠕動之原因如下.(1)屬物理者.尋常爲腸內有食物(難消化質如植物絲素益甚).

(2)滋養道上段能感下段.如食時能使大小腸俱蠕動.早餐後人即大便.此係常事.

(3)或係感覺及情緒所感.如覺痛或剖腹時用手捫腸.則動止.怒時亦然.但情感燥激(如畏懼)常增其蠕動且或甚至瀉肚.身體之動作亦能增其蠕動.蓋或半因腹壁壓腸故也.

(4)寒熱能感之.如用寒水射入大腸則增其動.溫水則鎮靜之.

(5)化學之感動.瀉藥及止瀉藥之效有異.或使腸液增多.或感增腸腦經或腸肌之動.消化時所成之有機酸(阿米挪酸包括在內)亦能增其動.胆之對於大腸亦有動效.有數種油

及氣能增腸動.但氣之作用或半因使腸脹故也.食菜亦能激動.半因含難消化之植物絲素而致生氣(屬物理).半因成有機酸(屬化學之故).使腸液少或感腸肌而阻其動.俱能止瀉.

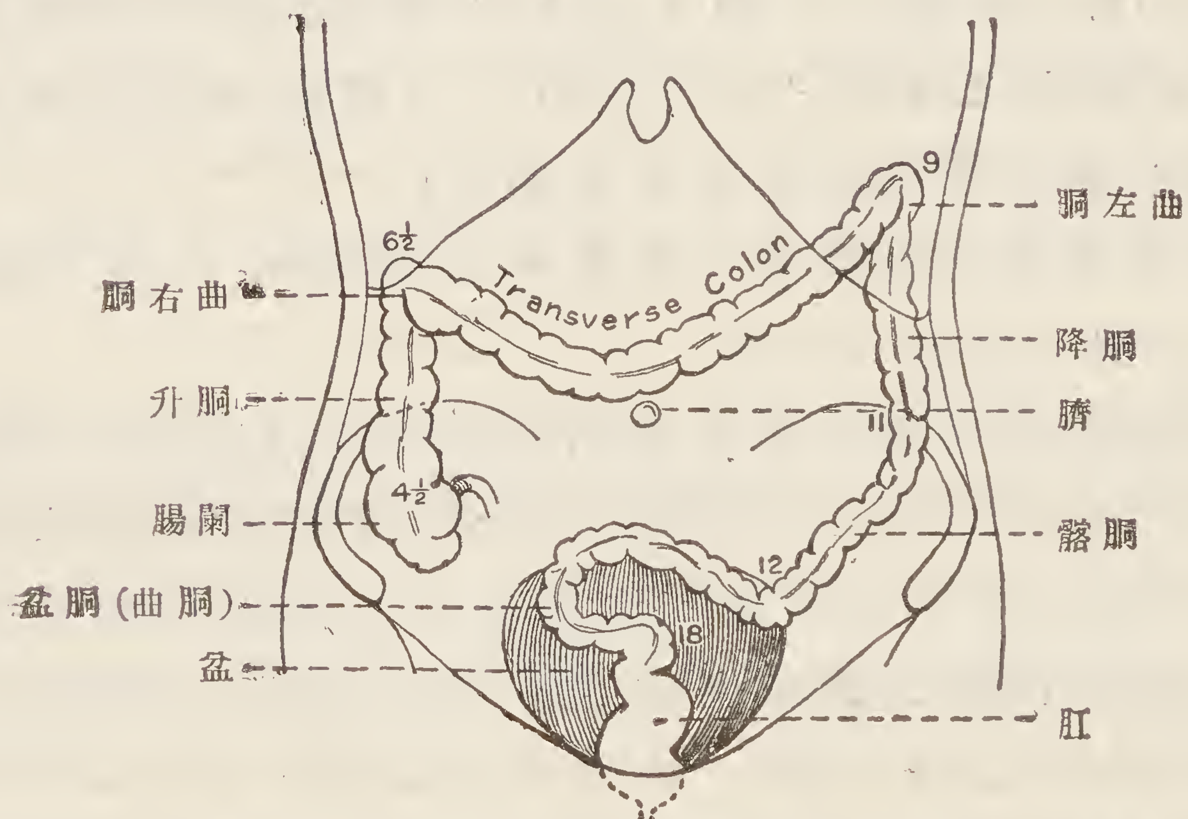
其擺動乃因肌絲自動.非因腦絲所激.故與正當之蠕動不同.盖其肌絲自有韻律動能.由一絲傳至他絲.

大腸運動 MOVEMENTS OF THE LARGE INTESTINE

食物至闌腸.所含之質百分之九十爲水.餘者有未受吸收之脞,脂,糖㮄等少許.當在大腸內行時.物質漸受吸收.最有吸收力之處爲闌腸.至曲胴則成堅糞(百分中有水七十五分).在曲胴逗留至出恭時.

胴之蠕動比小腸較遲.食物至胴後二小時.始至胴右曲.右曲至左曲亦須二小時(卽食後九小時之久).闌腸至胴左

第一百三十三圖



大腸之圖尋常規定餐後食料經行各處之時間用數目字標明 圖中之橫腸過高

FIG. 133.—The figures give in hours the average times after taking a meal that its debris reaches the various parts of the large intestine. The transverse colon should be represented a little lower.

曲長二尺.故較小腸遲十倍餘.下至降胴仍須二小時.而至曲胴與肛交接處則須六小時.統計由闌腸至肛共十三小時半夜間速率或較遲(第一百三十三圖).

出恭 Defecation. 肛者管也.長四五寸[100—125 mm].肛之尾端與肛門管及其二環肌相接而閉之.內環肌係肛肌衣環肌絲長厚所成(不隨意肌).外環肌係横紋肌絲所成(隨意肌).除臨出恭時外.肛常空.尋常人早餐則激胴蠕動.使少許糞入肛.致人覺欲大便.大便時人使腹壁,膈及提肛門肌俱隨意縮而增腹內之壓力.更深吸氣使膈不升.繼則閉嗓.是以横胴及其右左曲被壓下一二寸.此隨意肌縮時.全胴(由闌腸起)行有力之蠕動.横胴內之糞遂被擠入降胴.而與降胴內所屯之糞同出.糞入肛則激肛壁之傳入腦經而感脊腦腰骶處之腦中樞.此中樞則反行感動大便諸肌之作用.如 (1)全胴有力之蠕動. (2)腹肌仍縮. (3)兩肛門環肌及提肛門肌弛緩.糞尾爲提肛門肌隨意縮勒而出. 若每日大便一次.自食物入口至成糞泄出之間期.約九至三十二小時.依食物及大便之鐘點而定.不隔九小時.其所成之糞未至可出也.

覺欲大便時.苟不卽行出恭.則該覺消滅.或次餐或隔日再覺.欲大便而不行時.肛中有糞.因肛不逆行蠕動.糞乃不復反入胴.大便遂秘結.盖肛內糞之水漸受吸收.致糞漸堅而難出.

大腸之司動腦經與小腸相似.亦有二類. (1)交感腦經.其絲出自脊腦.由腰下部之脊腦經前根經交感腦經旁鏈而至下懸膜結(卽其腦脉站 Nerve cell-station). 此結所生之絲則由胴腦經至胴.更由總動脈腦經羅之腹下腦經 Hypogastric nerve 至肛及肛內環肌.交感腦經爲阻此肌而使之弛緩者.

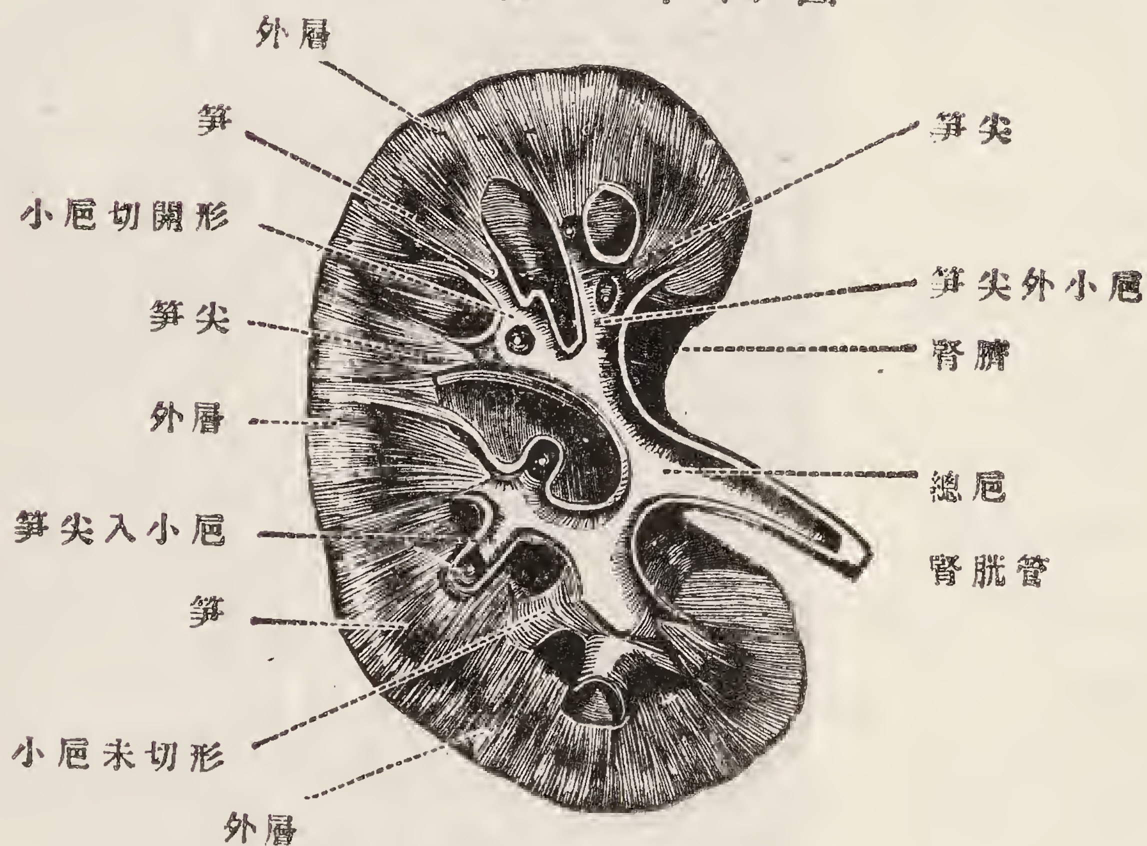
(2)盆腦經 Pelvic nerve, nervus erigens. 此卽激動大腸壁肌衣兩層之腦經.如顱臟腑腦經爲激胃及小腸之腦經.盆腦經內之司肛絲起於第三骶腦經.其腦脒站則在肛肌衣間腦經羅.隨意肌(肛外環肌及提肛門肌)爲第四骶腦經所司.該腦經起於脊腦末尖之腦脒.

激交感腦經則胴及肛動.但肛內環肌則被阻而弛緩.此係下大便之要故.若滅脊腦下段.雖仍有大便.但人不自覺.且其反應之作用不完全.能大便者因腹下腦經系統未受傷也.此系統之反應中樞在腸肌衣間腦經羅之結.但脊腦末尖被滅.則尋常之反應不作.而提肛門肌及肛外環肌癱而不動.常致大便失禁. 如此可知滋養道之兩端(肛及喉與腟)互相似.蓋較小腸能隨意制節也.若肛有自動力.不由人制節.則必致大不便.此固不待言者也!

第三十三章
CHAPTER XXXIII

尿　器
THE URINARY APPARATUS

第一百三十四圖



右腎縱切形

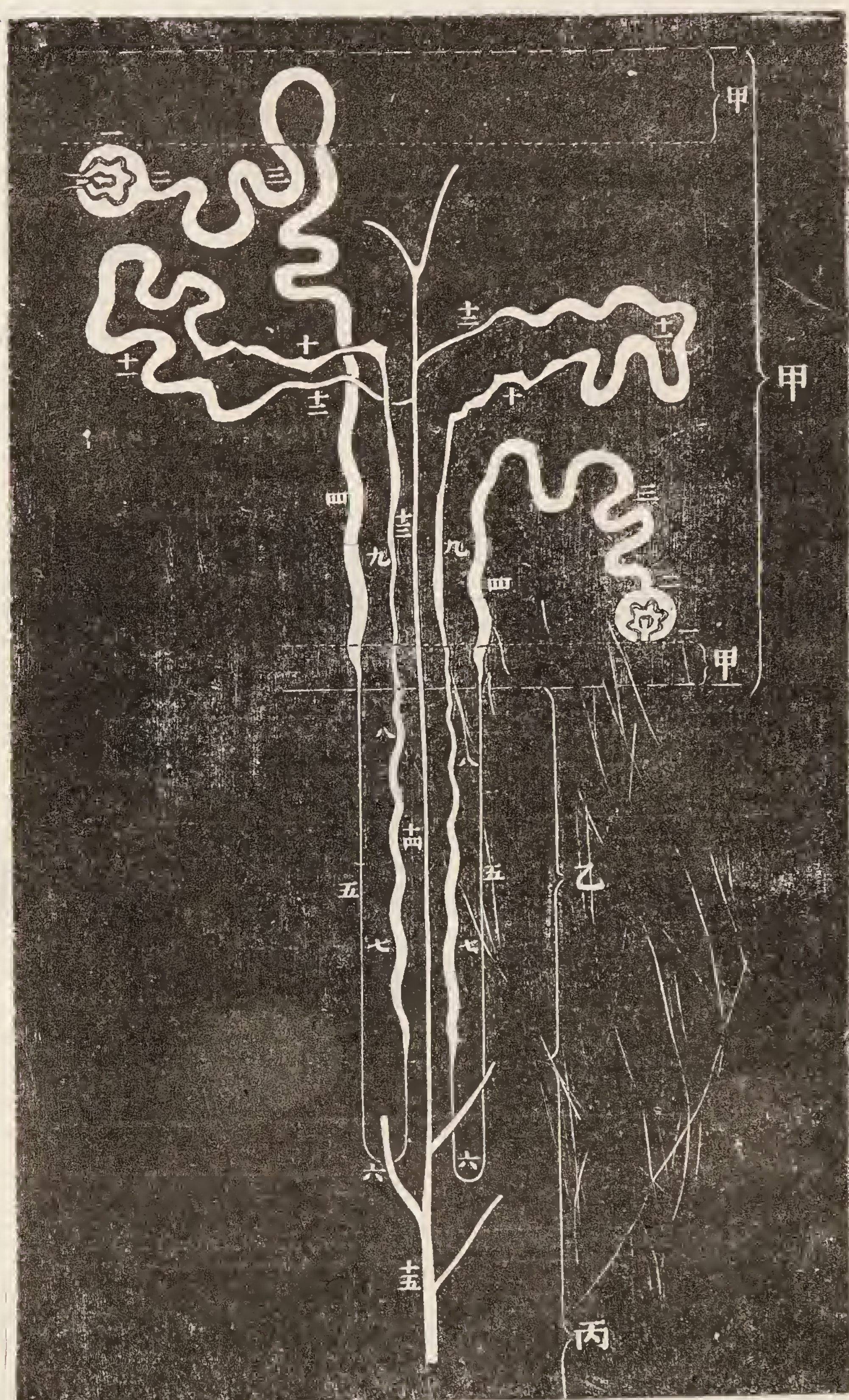
FIG. 134.—Longitudinal section through the pelvis and substance of the right kidney.

尿器官係兩腎,腎胱管(輸尿管,由腎達膀胱之導管),膀胱(有暫時貯尿之功用),尿管(尿道,由膀胱外出之導管),等組合而成。

腎之構成 腎有筋膜衣.僅與腎外面畧相粘連.故易撕去.此衣在腎臍(腎門)處與腎總戹之外衣相連. 將腎縱

切.則見有兩層.(1)腎外層 Cortex.(2)腎內層 Medulla.此內層係十二尖頭束之尿小管所成者.此各束名腎笋(腎錐體) Renal

第一百三十五圖



甲大字處爲腎外層
　上小甲字處爲腎被膜下層其中無腎小體
　下小甲字處爲腎外層之內層其中亦無小體
乙中層
丙內層

(1)腎小體有被膜及血管球
(2)腎小體頸
(3)第一曲小管
(4)螺旋小管
(5)降小管
(6)狠勒氏蹄系
(7, 8, 9)升小管
(10)乙字形小管
(11)第二曲小管
(12)聯小管
(13, 14)集小管
(15)薊導管卽總小管

腎小管

FIG. 135.—A diagram of the uriniferous tubes. 甲 cortex limited externally by the capsule; 甲 subcapsular layer not containing Malpighian corpuscles; 甲′ inner stratum of cortex, also without Malpighian capsules; 乙 boundary layer; 丙 medullary part next the boundary layer; 1, Bowman's capsule of Malpighian corpuscle; 2, neck of capsule; 3, first convoluted tubule; 4, spiral tubule; 5, descending limb of Henle's loop; 6, the loop proper; 7, thick part of the ascending limb; 8, spiral part of ascending limb, 9, narrow ascending limb in the medullary ray; 10, the zigzag tubule; 11, the second convoluted tubule; 12, the junctional tubule; 13, the collecting tubule of the medullary ray; 14, the collecting tube of the boundary layer; 15, duct of Bellini.

第一百三十六圖



狗腎竪切

(a)腎小體之毛細管列成數小葉 (n)球被膜頸
(c)曲小管 (b)乙字形小管
(d e f)放線部內之直管
(d)集管 (e)螺旋管
(f)升管之窄段

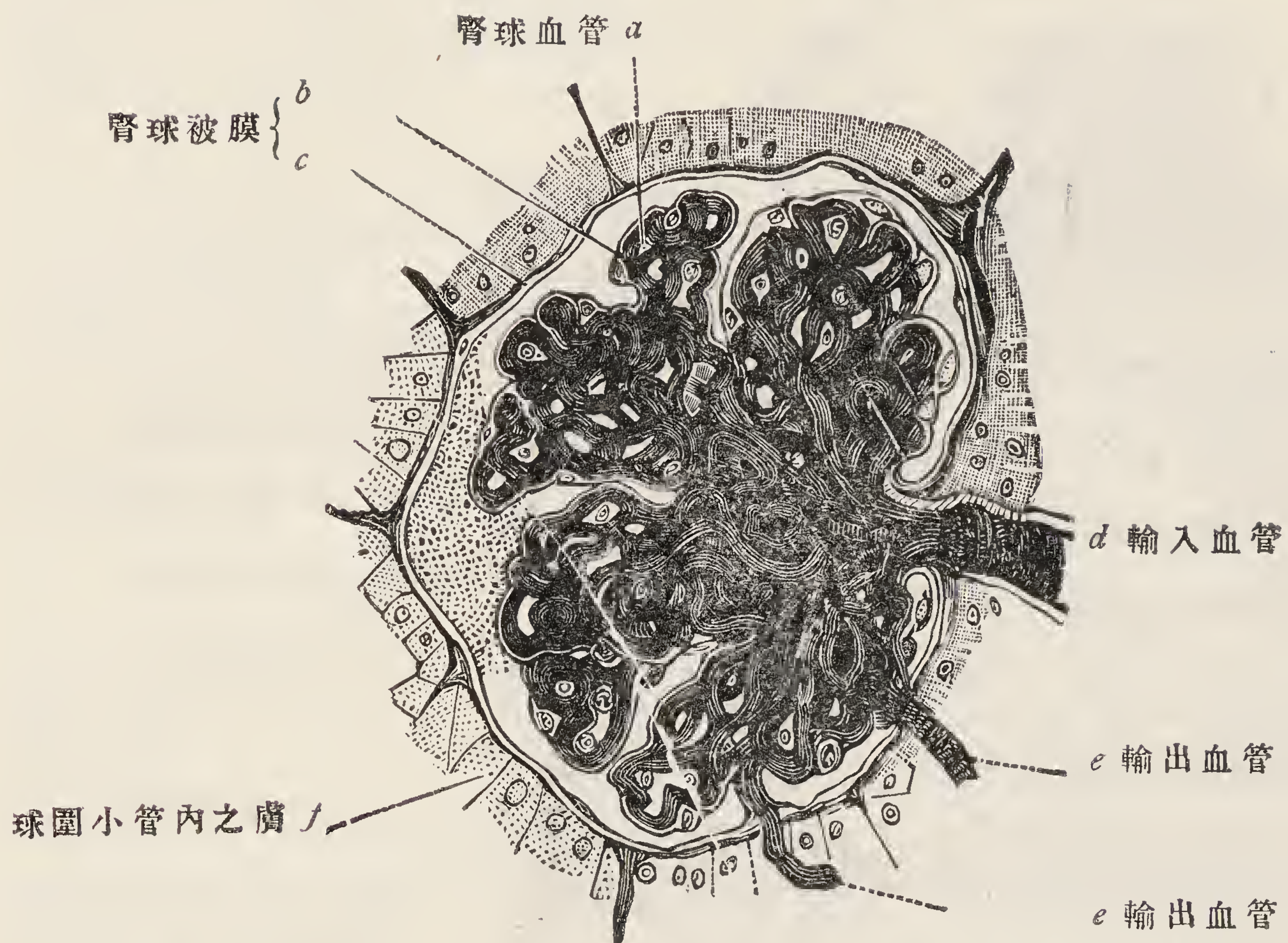
FIG. 136.—From a vertical section through the kidney of a dog—the capsule of which is supposed to be on the right. *a*, The capillaries of the Malpighian corpuscle, which are arranged in lobules; *n*, neck of capsule; *c*, convoluted tubes cut in various directions; *b*, zigzag tubule; *d*, *e*, and *f*, are straight tubes in a *medullary ray*; *d*, collecting tube; *e*, spiral tube; *f*, narrow section of ascending limb. × 380.

pyramid. 腎胱管頭之廣處名腎總卮(腎盂) Pelvis. 此總卮分為二三卮.又各再分.名腎小卮(腎盞) Calyces. 每一小卮容納一笋尖(腎莿) Papilla.

腎為集管腺.內外層係尿小管(舊名腎微管) Tubuli uriniferi 所成.此管之源在腎外層之腎小體(腎球) Malpighian body or Corpuscula renis. 管口在笋尖處.所以尿流入腎卮衆管俱為連胭所連繫.

腎笋處之管直列而相接成較大之管.在外層則盤曲.內外層之中間有中層 Boundary zone. 此處有直管集束.名放線部 Medullary rays or Pars radiata. 尿小管有基膜.其裏為膚.直徑大約六百分寸之一.卽二十四千分米之一.可分為數段.各管之源在外層.大而成球被膜(腎球衣) Capsule of Bowman. 內有毛細血管成血管球(腎球血管蟠) Glomerulus. 血管球與此被膜相合卽腎小體(腎球).小管離被膜之處名頸.後則管形盤曲.名第一曲小管 First convoluted tubule. 繼則畧直或略作螺形.名螺旋小管 Spiral tubule. 此後則變窄及直.下至內層.名降小管 Descend-

第一百三十七圖



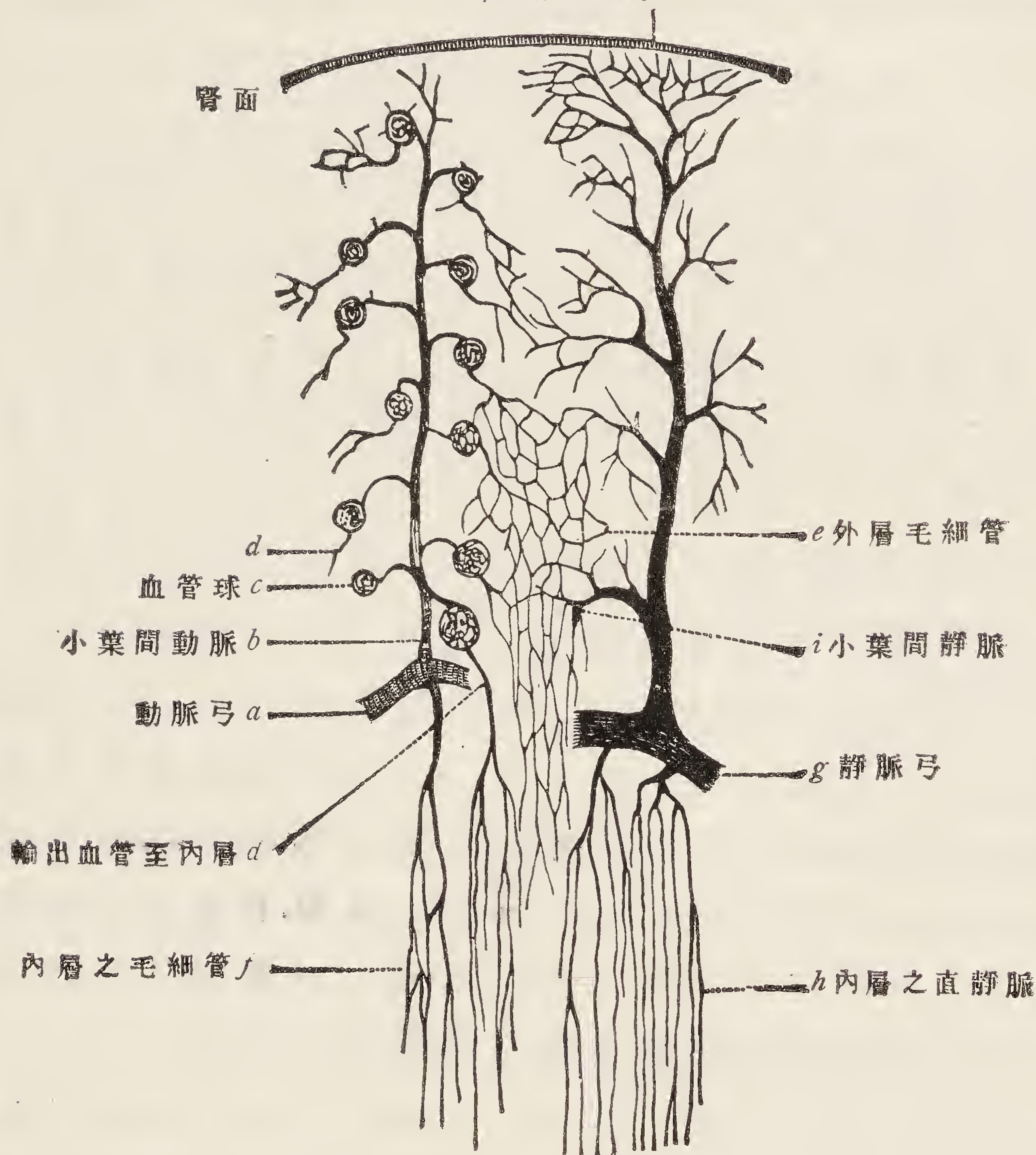
腎小體其血管已滿有色膠卽由腎動脈射入者

FIG. 137.—Malpighian corpuscle, injected through the renal artery with coloured gelatin; *a*, glomerular vessels; *b*, *c*, capsule of Bowman: *d*, afferent vessel of glomerulus; *e*, efferent vessels; *f*, epithelium of tubes.

ing tubule. 又廻向上,名升小管 Ascending tubule. 管廻處名狠勒氏蹄系(管玦或管彎) Loop of Henle. 升管又變大及曲.名乙字形小管 Zig-zag tubule. 後則成第二曲小管 Second convoluted tubule. 再後則又復變窄而成聯小管 Junctional tubule. 與一直管相接.名集小管(會管) Collecting tubule. 此管直透過腎內層.與他集管合成蒴導管(總管) Duct of Bellini or Papillary duct. 由此達蒴尖成口.

各處管膚之式如下.在被膜則爲扁脿.又反摺而遮血管球. 小體頸之膚亦爲扁脿.而其在第一曲管及螺旋管者較厚. 在降管及蹄系者.脿扁而管腔大. 在升管,乙字形管及

第一百三十八圖



腎血管圖

FIG. 138.—Vascular supply of kidney. *a*, Part of arterial arch ; *b*, interlobular artery ; *c*, glomerulus ; *d*, efferent vessel passing to the medulla as false arteria recta ; *e*, capillaries of cortex ; *f*, capillaries of medulla ; *g*, venous arch; *h*, straight veins of medulla : *i*, interlobular vein ; *j*, vena steliula.

第二曲管者.膚脥大而管腔小. 在聯管者脥亦扁而腔大.集管與總管之脥則成立方或柱形.

腎血管 Blood vessels of the kidneys. 腎動脈入腎臍而分枝.在腎內外層及中層處者係弓形.由此弓復有枝至腎外面.名小葉間動脈 Interlobular arteries. 此動脈有橫枝.即係入小體

之動脈.係毛細管腎球所成.由球有較小血管出.後則再分爲毛細管.此毛管在曲管之間處滙合成靜脈.名小葉間靜脈 Interlobular veins. 此靜脈成弓形.終則滙成腎靜脈而由腎臍處出腎.腎內層處有直小動脈.由動脈弓起.名直動脈 Arteriæ rectæ. 靜脈與動脈之排列相同.名直靜脈 Venæ rectæ. 在內外中三層.此直血管及尿小管束束相間.故剖腎.則見此處有紋狀.

腎胱管又名輸尿管 Ureters. 腎胱管大如鵝毛管.長十二寸至十六寸.上接連腎巵.下斜插膀胱壁.而有口相通.有衣三層.（1）外爲筋衣.（2）中爲肌衣.此層另分三層.中層爲環絲（輪狀絲）.內外層爲縱絲.（3）內爲洇膜.上與腎巵下與膀胱等洇膜相連.其膚爲過渡性膚 Transitional epithelium.

膀胱 The urinary bladder. 膀胱有衣四層（1）潤衣（漿膜）.卽腹膜.（2）肌衣.（3）洇膜下層.（4）洇膜.腹膜遮蓋膀胱之上後兩面.肌衣分爲三層.內外爲縱絲.中爲環絲.環絲在膀胱頸較多.成膀胱頸環肌 Sphincter vesicæ. 洇膜下層多係彈力性絲之絨連網所成者.此洇膜與腎胱管之洇膜同.且有洇腺.膀胱腦經係由骶腦經羅及腹下腦經羅而來者.

尿管又名尿道 The urethra. 尿管在膀胱底腺段.其膚屬過渡性.在他處爲柱膚.惟近口處則爲疊膚.似陽莖之皮膚.女尿管自首至末俱爲疊膚.膚下有含血管之膝（眞皮）.膝有洇膜下網爲遮蓋.此網有二層肌絲.內爲縱絲.外爲環絲.再外有靜脈羅與周圍之能舉性網交通.

通入尿管者如下.有數斜列之穴（尿道陷窩 Urethral lacunæ），數小洇腺（尿道腺 Urethral glands of Littre），二集朶腺（陽莖蔕後腺又名尿道球腺 Cowper's glands or Bulbo-urethral glands），膀胱底腺,精管等. 膀胱底腺又名前列腺 Prostrate. 圍在尿管之源.

其組織係肌網及腺網.腺爲管形.其裡爲柱胅.膀胱底腺之功用今尙未明.

腎腦經 THE NERVES OF THE KIDNEYS

腎腦經由腎腦經羅而來.此腦經羅之絲有白鞘及無白鞘兩種.又有結胅集成數小結.又分縮血管及舒血管二類腦經.至於有特別司泌尿腦經否.尙未確知.尿之多少與腎毛細管之血壓關係甚大.血壓大則尿多.增加腎毛細管血壓之法甚多.如使全身血壓大或僅使腎毛細管血壓大等是也.增加全身血壓之法如下.

(1)心動作速或加力.(2)他處之毛細管縮小.如冷天外皮之毛細管縮.(3)血多.如多飮液體質是也.倘腎小動脈舒.則腎毛細管血壓大矣.腎腦經斷則腎小動脈舒.致腎毛細管血壓大.故尿多.腎亦大.尿減之故與上相反.激腎腦經則尿少.腎血管縮.腎亦小.小腦前房底有一處.苟受損害.則生糖尿.若刺傷此處之近旁(卽小腦前房底之近此處者).則腎小動脈舒而生尿甚多.

如是可知尿量增減與血壓之關係.實係過腎之血多少之故.且若紮腎靜脈.雖腎內血壓甚大.惟不生尿.可知尿多乃因過腎之血多也明矣.

腎之功用 THE FUNCTIONS OF THE KIDNEYS

此器官之功用係由血分出諸尿質而使血之各質有一定之常度.腎胅最易爲血質所感.故易知血質之變異.則由之分出而入尿.腎生尿之要處係尿小管曲處之膚.血管球可稱爲濾器(屬物理之作用).出球之血管較小於入球者.故球毛細管內之血壓大.血之水及鹽礬類能過球之毛細管

衣入被膜內.或云此不僅爲濾過.該膚胅且能選血質也(屬生理之作用).血管球之液沿尿小管行至曲管而得曲管胅所生之尿素,尿礬等質. 尿質非腎所成(故與肝能成胆不同). 實由他處而得.腎僅由血中分出此尿質而排泄之耳.

質	動脈血漿	尿
固體質	10	4
腥質	8	0
鈉綠鹽	0.8	1.2
尿素	0.03	2
糖	0.15	0
尿酸	最少	0.05
馬尿酸	0	0.07

每百分之若干

利小便藥 Diuretics 能致尿多之故.或因能加全身血壓(如毛地黃 Digitalis) 或激刺尿小管內膚(如加非印 Caffein) 也.

割去腎 EXTIRPATION OF THE KIDNEYS

一腎有病(如生石)而割去.此常有之事.亦無甚碍.所存之腎增大.而代任兩腎之功用. 若兩腎盡行割去.則致命.因尿素等質貯積於血.惟中尿毒之瘛瘲罕見. 紮兩腎之動脈.其阻碍與割去腎無異.若紮後又放其線.則腎再生尿.但此尿含胎.盖管膚暫時無血則受損害也.

尿流入膀胱

繼生之尿則驅早生之尿沿尿小管至腎總卮.然後沿腎胱管而流入膀胱.腎胱管能蠕動助驅尿.膀胱中之尿不廻入腎胱管者.因腎胱管入膀胱.其勢斜非直.故尿不能廻焉.

小便 MICTURITION

人欲小便.係覺膀胱滿也.膀胱漸脹.則其壁漸受壓.此壓覺乃覺欲小便之要因. 此覺沿第二三骶腦經傳至脊腦骶處.而激此處灰胭內之膀胱腦中樞 Vesical center. 此樞則使膀胱縮而尿遂出.此作用屬反應. 脊受傷而脊腦之腰下段斷尙能小便.故小便之腦中樞在此段之下.卽骶段.惟人不覺欲小便.而又不能禁止.此屬單純反應.

至膀胱之傳出腦經有二類. (1)盆腦經 Pelvic nerve or nervus erigens. 激此腦經則膀胱縮而胱口環肌舒.爲驅尿必須之兩作用. (2)腹下腦經 Hypogastric nerves. 有腦絲由脊腦之腰段至懸膜下結 Inferior mesenteric ganglion (結前絲). 又有絲由結睐沿腹下腦經至膀胱(結後絲). 此腦經之作用大約係舒胱壁而縮胱口環肌.故其功用與第一相反.

小便雖似屬反應功用.然尋常則屬隨意作用 Volitional action. 腹肌(隨意肌)壓膀胱而助驅尿出.人欲小便.可隨意使腹肌縮而壓膀胱.膀胱受壓則激動小便之反應作用.如上文所述.人思小便時則感動膀胱之脊腦中樞.使此樞易受激.如人能感其舉陽莖之腦中樞 Center for erection of penis 然.莖舉時雖常屬反應(應捫). 然因情而舉者係人人所知.此腦中樞與膀胱腦中樞相近.

小便過頻者.其因 (1)或屬周圍.如胱炎時.則胱壁之腦經覺尿壓過易是也. (2)或屬腦中樞.如人驚怕或燥動時.膀胱之腦中樞受激動過易是也.小兒因此腦中樞之功用未完全.故其小便或頻或不隨意(遺尿).

小便不易者.或因尿道阻塞.如膀胱底腺大或尿管變窄是.亦有因膀胱軟弱者.如膀胱㾓甚而其壁肌薄.此㾓病多因尿道被塞所致.

第三十四章
CHAPTER XXXIV

尿
THE URINE

尿之量 尋常高矮輕重適中之人.每一日夜排泄之尿約立方百分米之一千四百至一千六百 (1600 cc, 五十兩). 內含固體質六十瓦(一兩半).若欲收尿試驗.宜用高玻璃罇能盛三千西西者.有玻片蓋其口.罇外有度線記尿之多少.一日夜內所排泄之尿宜混合盛於玻罇.

尿色 尿色屬黃.色之深淺依尿中所含之色質而異.其中之紅色質名尿胆素 Urobilin. 似胆色質.內無鐵.此素之原質.卽由腸吸收得之胆色質也(詳胆色質論見上文).尿初由身出時.含一質名尿胆素母 Urobilinogen. 與空中之氱遇則化爲尿胆素. 尿中最多之色質屬黃.名尿黃 Urochrome. 內有氰百分之十一及硫百分之五.此色質或由腥而來.

尿之酸鹼性 尿性酸.此酸性之來原.非因尿含未化合之酸.乃因有酸性鹽礬類如酸性鈉䃲礬(卽鈉雙輕䃲強礬) Acid sodium phosphate (Di-hydro-sodic phosphate or Sodii phosphas acidum) 故也.有時尿不甚有酸性.或反有鹼性.此蓋因 (1) 消化食物時胃將血內鹽礬化分.提出所有之輕綠酸.而留底質於血中.此底質入尿.能使尿不酸.名鹼潮 Alkaline tide. 但飢餓或早晨

未食時尿更酸.名酸潮 Acid tide. (2)食草獸類或食菜蔬之人.其食物多有鹻性礬類.即如葡酸,檸酸,平果酸等所成者.此酸合氫化爲碳強礬.入尿則使之有鹻性.

尿之比重 以尿表試之.其比重約一千零十五至一千零二十五.若在一千零十之下或一千零三十之上.則可凝爲有病.然飲水多.可低至一千零零二.流汗多.能高至一千零三十五.皆非有病也(見册末附錄論亞洲人之尿).

	grams
尿量	1500.00
水	1440.00
固體質	60.00
尿素	35.00
尿酸	0.75
馬尿酸	1.05
鈉氯鹽	16.50
硄強酸	3.50
硫強酸	2.00
錏沘	0.65
克利阿廷印	0.90
氯	11.00
鋏	2.50
鈉	5.50
鍟	0.26
鎂	0.21

見 册 末 附 錄

尿之組合 凡人在二十四小時中所食之物有腥一百瓦者.其尿之合質之定量如上表.

觀此表.則知尿中最多之質爲水,尿素,鈉氯鹽等.上所論之酸及金類質在尿中時俱屬合成鹽礬.如尿礬,氯鹽,硫,硄等礬.

尿素 UREA OR CARBAMIDE 又名碳氰代錏礬

此素之合式卽碳氰(氰錏)二 $CO(NH_2)_2$. 易溶於水及醕.味鹹.試以試紙.屬中立性.作品形(第一百三十九圖).加氰强酸則成尿氰礬 Urea nitras. 加草酸則成尿草礬 Urea oxalas.

尿點稚 Micrococcus ureæ 易長成於尿.使尿素攝水成錏碳强礬 Ammonii carbonas. 故腐尿有錏沘之臭也.其方程爲 $CON_2H_4+2H_2O=(NH_4)_2CO_3$.

氰弱酸能分尿素爲碳强酸,水及氰等.方程爲 $CON_2H_4+2HNO_2=CO_2+3H_2O+2N_2$.

鈉氮下礬 Sodii hydrobromas 亦能分尿素.此卽測量尿內尿素之要法.方程爲 $CON_2H_4+3NaBrO=CO_2+N_2+2H_2O+3NaBr$.

第一百三十九圖



尿素品

FIG. 139.—Crystals of urea.

尿素之多少依食物中之脵質多少而異.若每日食脵質一百至一百二十瓦.則每日夜約有尿素三十三至三十五瓦 [500 grs]. 是故每日百分尿中約有尿素二分.食後三點鐘尿內之尿素最多.

上文(第二百三十八頁)已論食物之阿米挪酸類在身內被吸收者分二類. (1)一小部份被胭脒收納而補其脵之消極性代謝(廢去) Katabolism 之缺.屆時則此新納者又復順序而消極性代謝(被廢)成渣質.如錏沘,克利阿廷印 Creatinin, 尿素等而由尿出.此類代謝名胭代謝或內性代謝 Tissue or endogenous metabolism. 其量恆久無變.幾乎不隨食物而易.(2)一大部份被

肝所化分.而其氰{鏀-}部份化成尿素.而由腎排泄.此類名外性代謝 Exogenous metabolism. 其量不定.依所食之腥而異.

肝能化成尿素之據列下.

(1)割去蛙之肝.則其尿無尿素.惟有錏沘代之.

(2)哺乳類之肝不可割去.割去則死.惟將滙靜脈與下總靜脈相接使通.至血不經肝.則尿卽有錏沘以代尿素.

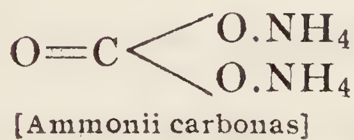
(3)肝有病而變壞.如肝變硬 Cirrhosis of liver 等症.則尿素減,而錏沘多.肝之急性黃枯症 Acute yellow atrophy of liver 尿中幾乎無尿素.惟錏沘增多.尿中含有阿米挪酸.如路辛,台路辛等.此質或係肝脒之腥質分解而來.然其一部份或發源於腸.迨至變壞之肝內.則因肝病不化而入尿.

若服阿米挪酸類如革利辛 Glycin, 路辛 Leucin, 阿斤印 Arginin 等或注射入血內.尿內之尿素增多.由此可知肝製尿素卽由此類質明矣.

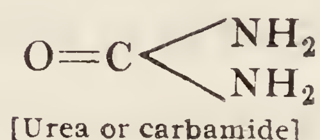
阿斤印化爲尿素.比他質更易察驗.阿斤印(見一百六十一頁)之組合質卽尿素(爲質本)及一種質名俄尼廷 Ornithin (雙阿米挪伐勒利酸 Diamino-valeric acid) 者所成.阿斤印攝水化分 Hydrolysis 則得俄尼廷及尿素.阿斤印在人身中被一種酶所化分.此酶名化阿斤印酶 Arginase. 在肝內者較他胭內多.尿素之實量似乎較我人所預計者多.故必係因俄尼廷亦化分成尿素也.此成尿素之三質之方程如下.革利辛 $C_2H_5NO_2$, 路辛 $C_6H_{13}NO_2$, 俄尼廷 $C_5H_{12}N_2O_2$. 可知其碳元點較氰之元點多.但尿素 CON_2H_4 之元點少.故阿米挪酸類必被分爲較純之數合質.而此合質則相合成尿素.此較純之合質卽錏礬類.其中之要者爲錏碳強礬 Ammonii carbonas. 方程爲 $(NH_4)_2CO_3 = CON_2H_4 + 2H_2O$. 若將血和錏碳強礬注射入匯靜脈.使由肝經過.後驗肝

靜脈內之血(卽出肝之血).則含尿素甚多)入錏卡半強礬 Ammonii carbamas 亦然).若用此法試身之他器官則不然.可知肝與成尿素之關係爲大.

錏沘卽胰腺酶化食物所成質之一種.內性腥代謝或亦成之.其錏沘無論或直接或間接而成(其中間級質卽阿米挪酸).苟與血中之碳強酸化合.皆成錏碳強礬或錏卡半強礬.觀下之合式.則知三者之關屬.錏碳強礬減一合點水.則成錏卡半強礬.再減一合點.則成尿素.


[Ammonii carbonas]


[Ammonii carbamas]


[Urea or carbamide]

肌內無尿素.有克利阿廷 Creatin 代之.但此質大約不化爲尿素.人勞力動肌時.其腥質之消極性代謝不增.因腥消極性代謝(卽腥內氰消極性代謝)與肌腡氫化而發溫及肌腡發力而作工兩者無關屬也.

中尿毒症 Uremia. 腎病則尿素積貯在血.患者瘛瘲昏迷而死.血內之毒非尿素.必係異常之消極性代謝質(或由病腎脒所成或生於身他處).此毒質尙未知爲何質.

錏沘 AMMONIA 又名阿摩尼阿

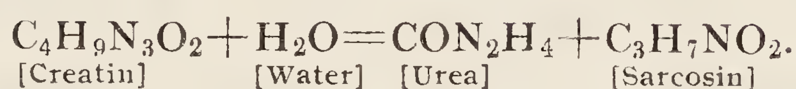
人及食肉之獸.尿內含有若干錏鹽礬.人每日所排泄之錏沘約〇・七瓦.若服錏碳強礬.尿之錏沘不增.但尿素加增.因此質易化爲尿素也.惟服錏綠鹽 Am. chlorid. 則尿含錏綠鹽.因此係難化分之質也.

錏沘之量.依新陳代謝所生之酸質及食物之底類質而異.底類太少.體內卽生錏沘以補其缺. 若新陳代謝時生酸質太多(如糖尿症時 Diabetes)或服鑛類酸.則體內成多錏沘以解之.尿卽多含錏沘.此因酸質在體內有毒性.故須有底質

與之化合。若所服底質不足.則體內須有錏汼與酸化合. 若食物含鹼質（底質）過多.或食鹼類藥。尿即無錏汼.因全化成尿素矣。故人食植物時.尿之錏汼減少。食草獸類。尿無錏汼。蓋俱化爲尿素矣.

克利阿廷及克利阿廷印 CREATIN AND CREATININ

肌之組合質以克利阿廷爲多.其化學組合與阿斤印相似.有尿素作質本.和鋇弱養 Baryta 而煎之。分爲尿素及薩可辛 Sarcosin（烌革利辛 Methyl-glycin）. 方程:—



$$C_4H_9N_3O_2 + H_2O = CON_2H_4 + C_3H_7NO_2.$$

[Creatin]　[Water]　[Urea]　[Sarcosin]

無病時尿中不含克利阿廷。飢餓,患急性熱症,產後子宮退化等時及有肌質速廢之他故等.則尿含此質.克利阿廷在體中如何變化尚未知.不化爲尿素.亦不化爲克利阿廷印.

除尿素之外.克利阿廷印爲尿中氰質之最多者.且其量不甚變.食物及操作皆無關係.或云腥消極性新陳代謝質有數種循血至肝.被肝化爲克利阿廷印.隨血流至肌而藏積爲克利阿廷.肌受克利阿廷飽足.則血中之克利阿廷印被腎所排泄.肝病時尿中之克利阿廷印減少.故肝能成克利阿廷印之說似乎有證據.

尿酸 URIC ACID

此即 $C_5N_4H_4O_3$. 凡哺乳類之尿。所含尿酸少.故尿素爲首要氰質.鳥及蛇等類之尿之尿酸多.故係鳥尿之首要氰質. 尿中之尿酸皆與底質化合成尿礬質. 欲取尿酸.可用尿一百西西.加鹽氯酸五西西.候至十二或二十四小時.所成之尿酸晶被尿色質所染而有色.苟去之.則晶無色.或成片或三稜形.屬難溶之質（故與尿素不同）.須用冷水一萬五千分或濃

水一千九百分方能溶之.有數種病能致尿酸下沉.或加鹽氯酸亦然.其形有多種(第一百四十圖).

第一百四十圖



各種尿酸晶形

FIG. 140.—Various forms of uric acid crystals.

試驗. 以少許尿酸或尿礬盛於小杯.加少許淡氰強酸焙乾則剩黃紅質.加少許錏沘則剩質變紫色.再加鉀沘則變爲藍色.此試法曰母勒普試驗法 Murexid test.

尿酸能成二類尿礬.卽第一類尿礬 Primary urates 及第二類尿礬 Secondary urates (Diurates) 也.第一尿礬卽尿酸之一點輕爲金類質本(如鈉)代之.第二類尿礬祇係過強性底質始成之.加水則隨時分爲第一尿礬及鹼質水.尿.血中僅能得第一類.如 Primary or mono-sodium urate or Sodii uras acidum ($C_5H_3NaN_4O_3$). 卽尿酸 $C_5H_4N_4O_3$ 化爲酸鈉尿礬 $C_5H_3NaN_4O_3$.

西人每一晝夜出尿酸〇・五至〇・七五瓦[$\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ gm 卽七至九英厘].(見附錄)

尿酸原由 尿酸非腎所成.蓋腎雖滅.尿酸尙可成而積於肝脾等器.鳥肝若被割去.則幾無尿酸而有錏沘及乳酸以代之.大約肝有將錏沘及乳酸化成尿酸之能. 惟哺乳類不同.其尿酸乃核素新陳代謝之終成質.卽核素所成諸底質含氮而成.核素乃胅核之要質.化分則成普林質 Purin. 普林之合式爲碳五輕四氰四.普林諸底質如海坡散廷 Hypoxanthin. 卽碳五輕四氰四氮(單氮普林).散廷 Xanthin 卽碳五輕四氰四氮二(雙氮普林).阿屯印 Adenin 卽碳五輕三氰四・氰輕二(阿米挪普林).鈝甯 Guanin 卽碳五輕三氰四氮・氰輕二(代錏氮普林或名阿米挪俄克司普林).尿酸卽碳五輕四氰四氮三(三氮普林).故普林

類與尿酸同屬明矣(第一百六十八頁).尋常胭脞新陳代謝有

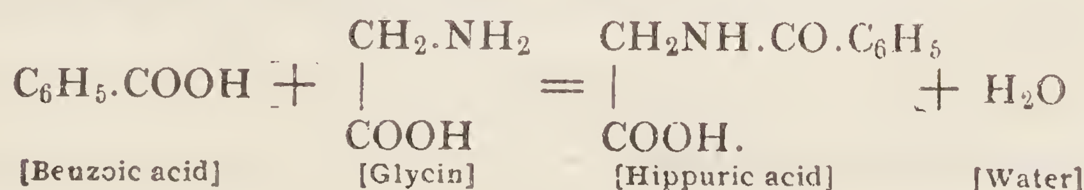
	Purin	$C_5H_4N_4$
Purin bases	Hypoxanthin (monoxypurin)	$C_5H_4N_4O$
	Xanthin (dioxypurin)	$C_5H_4N_4O_2$
	Adenin (amino-purin)	$C_5H_3N_4.NH_2$
	Guanin (amino-oxypurin)	$C_5H_3N_4O.NH_2$
	Uric acid (trioxypurin)	$C_5H_4N_4O$

內性(由胭代謝)及外性(由食物代謝)兩類.核素代謝亦然.外性者乃由食含多脒核之物而來.如肝胰腺等.或由多普林底質之物而來(如肌肉).易患尿酸諸症者.宜忌此等食物.內性者由於胭脒核代謝.

核素之化成尿酸.由於酶效(肝脾內多有此酶).總名化核酶 Nucleases. 有化阿屯印酶 Adenase. 能將已化成之普林底質(阿屯印 Adenin)化為海坡散廷.又有化卦甯酶 Guanase 能化卦甯 Guanin 為散廷 Xanthin. 更有氫化酶 Oxidase 能使海坡散廷合氫化為散廷及使散廷化為尿酸. 此外另有化尿酸酶 Uricolytic enzyme. 能化尿酸為他質.而其不化者.則成尿嫛.隨尿而出.然化尿酸酶在人甚少.

馬尿酸 HIPPURIC ACID

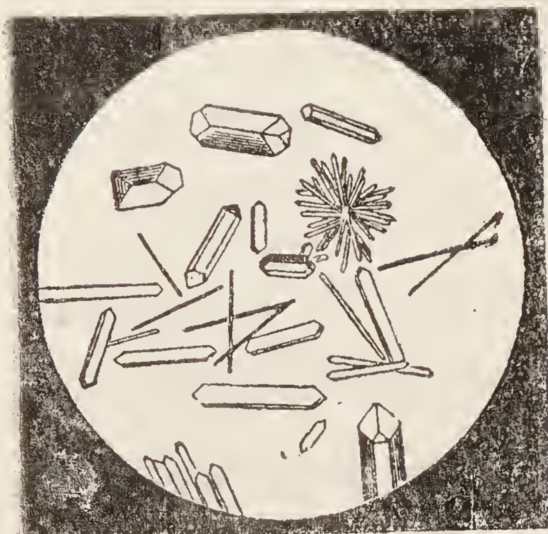
此酸之方程為碳九輕九氰氫三($C_9H_9NO_3$).人尿中有少許馬尿酸之嫛質.食草獸類之尿中含之者甚多.緣所食之物.有數質屬安息香酸 Ac. Benzoic. 類也.若人服安息香酸.則與革利辛化合而泄去一合點水.而成馬尿酸.隨尿而出.化成之處在腎.係腎脒所化成者也.



$$C_6H_5.COOH + \begin{matrix} CH_2.NH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} = \begin{matrix} CH_2NH.CO.C_6H_5 \\ | \\ COOH. \end{matrix} + H_2O$$

[Benzoic acid] [Glycin] [Hippuric acid] [Water]

第一百四十一圖



馬尿酸晶

FIG. 141.—Crystals of Hippuric acid.

尿之無機成分

INORGANIC CONSTITUENTS

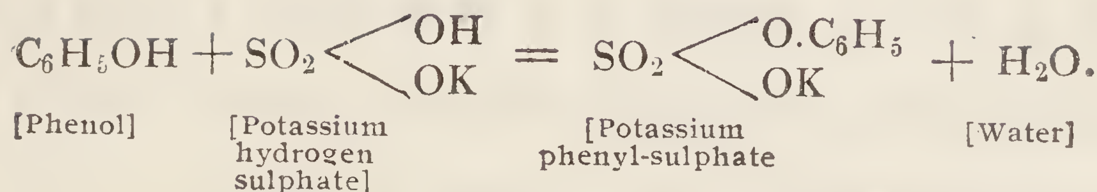
此即氯,硫,硫,碳,合鈉,鉀,錏,鎶,鎂等鹽礬是也.每日夜共有十九至二十五瓦(見附錄).最多者爲鈉氯鹽居十至十六瓦.以上諸質.其來源有二.一由食物.一由新陳代謝.氯鹽及多硫礬係由食物而來.硫礬及少許硫礬係由胴新陳代謝而來.

氯鹽類 Chlorides. 最要者爲鈉氯鹽.人食鈉氯鹽.同日尿內即有此質.或隔日方有.然此質亦有化分而成胃液之輕氯酸者.鈉氯鹽在體內能激刺新陳代謝及生泌之功用.

硫強礬類 Sulphates. 此即鉀及鈉所化成者.每日夜有一·五至三瓦.食物中之硫礬最少;因味苦不適口也.如鎂硫強礬等是.其來源係脭代謝.故似尿素.係由外性之脭消極性代謝而來.其內性脭消極性代謝之硫不化爲尋常之硫強礬.但成伊打硫強礬 Ethereal sulphates 及數種氰化未全之硫合質.名中立性硫 Neutral sulphur. 而隨尿出.

伊打硫強礬即硫與有機質本合成者也.其來源大半係由腸中之物腐變所成.最要者爲鉀烶硫強礬 Potassii phenyl-sulphas 及鉀印掇司勒硫強礬 Potassii indoxyl-sulphas. 此第二質係由腸內化成之印朵勒(腸靛素) Indol 而成者. 凡食物入腸腐變所成之香類質.皆有毒性.但化爲伊打硫強礬類.即無損害.

成鉀烶硫強礬之方程爲:—



$$C_6H_5OH + SO_2<{OH \atop OK} = SO_2<{O.C_6H_5 \atop OK} + H_2O.$$

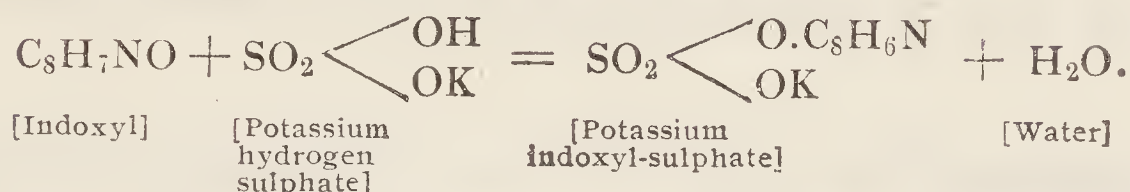
[Phenol] [Potassium hydrogen sulphate] [Potassium phenyl-sulphate [Water]

印朶勒(腸靛素) Indol C_8H_7N 化爲印掇司勒 Indoxyl



$$C_6H_4<{C.OH: CH. \atop NH}$$

成鋏印掇司勒硫強礬之方程爲:—



$$C_8H_7NO + SO_2<{OH \atop OK} = SO_2<{O.C_8H_6N \atop OK} + H_2O.$$

[Indoxyl] [Potassium hydrogen sulphate] [Potassium indoxyl-sulphate] [Water]

碳強礬類 Carbonates. 僅鹼性尿中有之,如鈉,鍋,鎂,錏等之碳強礬及氫碳強礬等是也.其來源係食物之碳強礬質或植物酸(如平菓酸,葡酸等).食菜蔬者及食草獸類之尿則有此等質.故其尿有鹼性.含碳強礬之尿久則變濁(涎亦然).其澱質即鍋碳強礬及硄強礬.

第一百四十二圖



尿已發釀鹼性所下沉之晶　稜柱體即錏鎂硄強礬(三合硄強礬)小顆即錏尿強礬

FIG. 142.—Urinary sediment of triple phosphates (large prismatic crystals) and urate of ammonium, from urine which had undergone alkaline fermentation.

硄強礬類 Phosphates 有二類. (1)鹼性硄強礬類 Alkaline phosphates. 含鈉硄強礬甚多.鋏硄強礬則少. (2)土性硄強礬類 Earthy phosphates. 含鍋硄強礬多.鎂硄強礬少. 尿之酸性係因酸硄強礬如鈉雙氫硄強礬 Sodii phosphas acidum, Sodium dihydrogen phosphate, NaH_2PO_4 及鍋雙氫硄強礬 Calcii phosphas acidum, Calcium dihydrogen phosphate, $Ca(H_2PO_4)_2$ 等是也.

加錏沘入尿使之鹼.則尿之土性硃強礬下沉.尿腐變時.尿素化成錏沘.能使土性硃強礬下沉.腐敗尿之白澱有兩種硃強礬.(1)錏鎂硃強礬 Ammonio-magnesium phosphate, Triple phosphate, $NH_4 Mg PO_4+6H_2O$(第一百四十二圖).(2)鈣強礬 Calcii phosphas, Stellar phosphate. 其晶形似菊花或星.以鮮尿煮之則無澱.然有時尿性中立或鹼或微酸者煮之.則鈣硃強礬下沉.常誤認爲胉.若加幾滴醋酸則消溶.至於胉則不能消溶.是可辨也.

尿之硃強酸係由食物之硃強礬而來.兼由身中硃性質化分而成.如核素,雷西廷等是也.每日夜所袪出之硃強礬 $[P_2O_5]$ 約二·五至三·五瓦 $[2\frac{1}{2}—5\ gm]$.其中一半爲土性硃強礬.(尿論再詳於胡瑞兩氏臨症方法).

第三十五章
CHAPTER XXXV

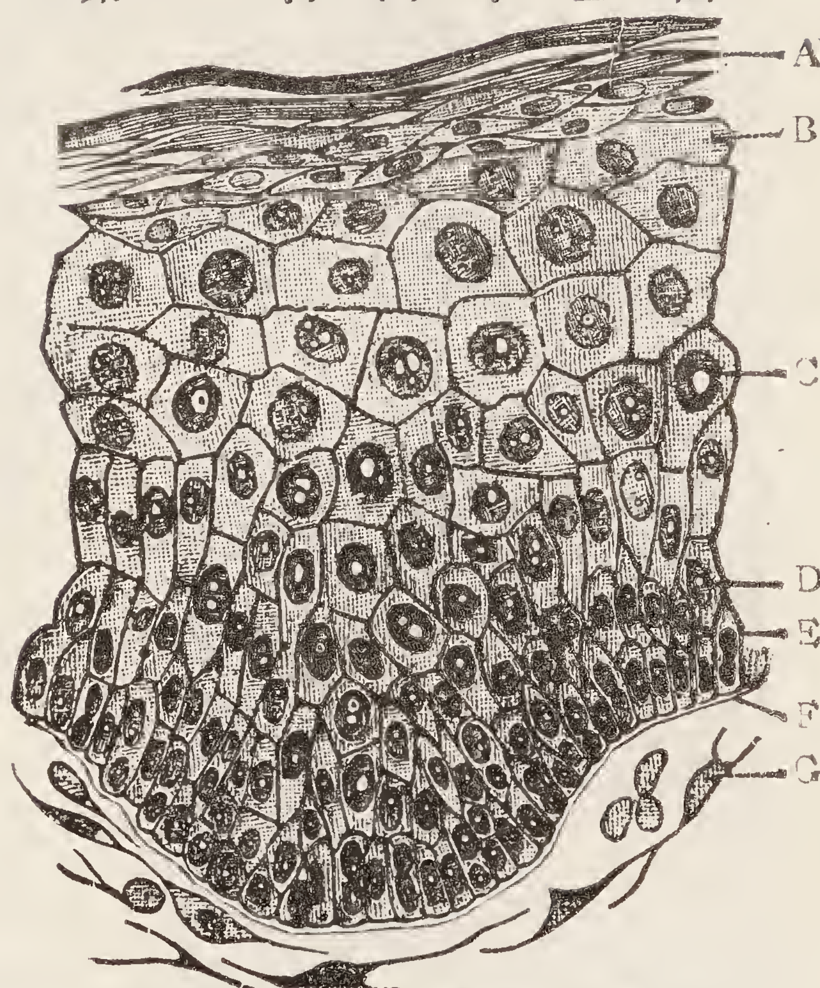
皮 見體學圖譜第三百十三四兩圖
THE SKIN

皮分爲表皮(皺) Epidermis 及眞皮(膝) Dermis or cutis vera. 此章兼論甲,毛,髮,脂腺,汗腺等.

表皮 Epidermis.

表皮係多層膚胅疊成者.深層之胅元譬多.淺層之胅堅而有似角之性.此角層卽表皮之厚層.在蹠掌處更厚.黑人皮中之色素顆粒藏在深層之胅.深層(又名生發層) Rete mucosum, Malpighian or germinative layer 及角質層 Horny layer 之間更有兩層.卽元譬漸化爲角素 Keratin 之處也.

第一百四十三圖



陽莖頭包皮之表皮切面

(A)角質層最薄　淸層與顆粒層不甚顯　(B)(C)(D)(F)爲生發層　(D)(E)兩處有胅將分裂此層之胅以莿胅爲較多　(G)眞皮中之連胴胅

Fig. 143.—Section of epidermis of foreskin, A, thin horny layer; stratum lucidum and stratum granulosum not distinct; B, C. D, F, rete mucosum; D, E, cells in process of division; the cells in this layer are mostly prickle-cells: G, connective tissue cells in the dermis.

第一百四十四圖



蹠皮豎切 (a)角質層 (b)顆粒層 (c)淸層 (d)生發層 (e)眞皮 (f)眞皮莿又名膝莿 (g)皮下胴之脂胴一葉 (h)汗腺 (i)汗導管口

FIG. 144.—Vertical section through the skin of the sole of the foot. *a*, Horny layer; *b*, stratum granulosum; *c*, stratum lucidum; *d*, Malpighian layer; *e*, cutis vera; *f*, papilla of cutis vera; *g*, fat lobule of subcutaneous tissue; *h*, sweat-gland *i* orifice of sweat-duct.

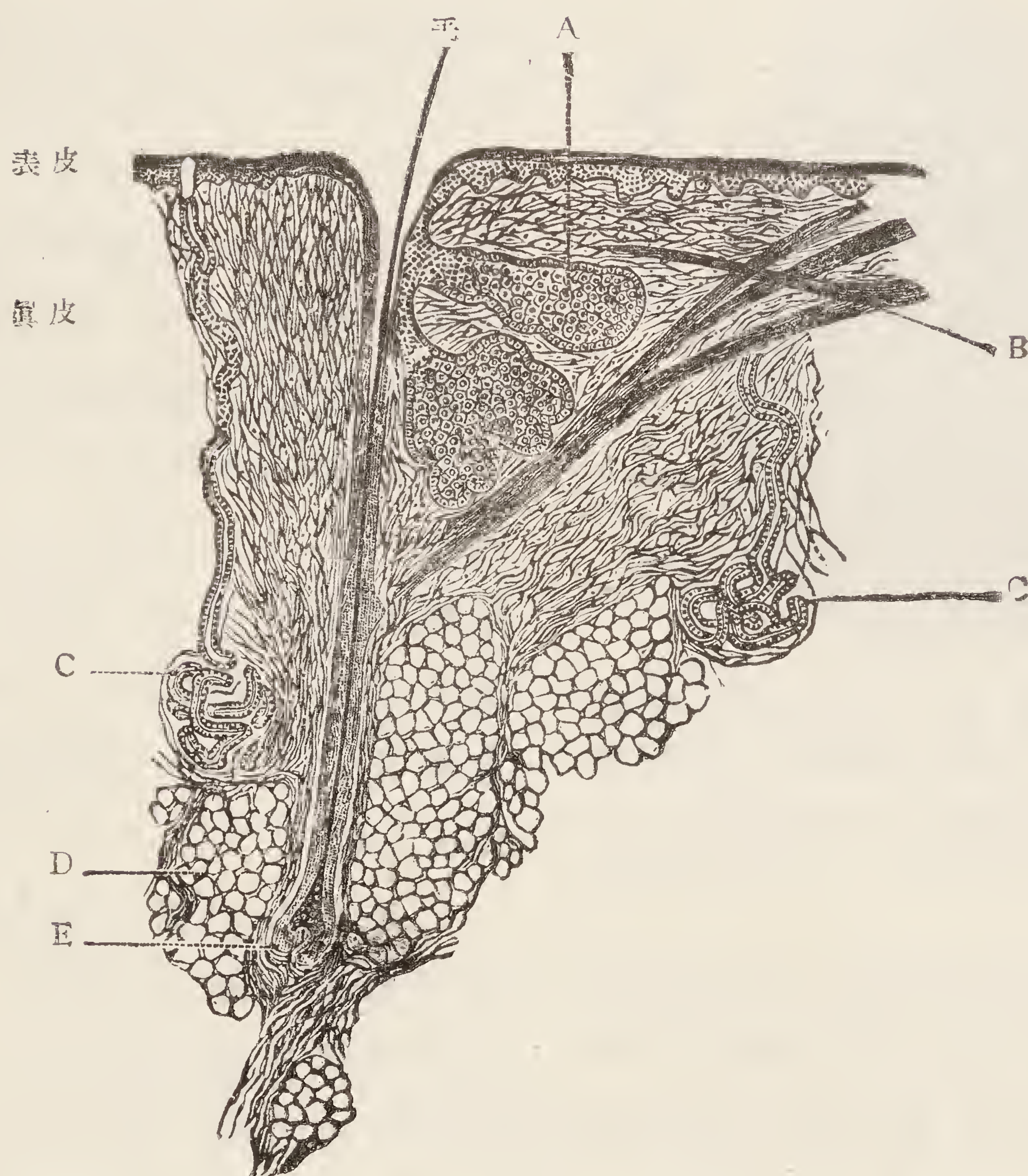
貼近深層之一層名顆粒層 Stratum granulosum. 以胅含有生角素顆粒 Eleidin 也.該胅扁形.近角質層之層名淸層 Stratum lucidum. 以胅較淸也.淸層之外爲角質層.有胅甚多層愈.淺則胅愈似魚鱗.胅核亦不見.最外之層常脫去.

表皮之增殖由於深層之胅生多.新生之胅壓先生之胅使向外.如是新菻漸生多而漸壓.致舊胅被壓至表皮面.愈淺則愈化爲角素.且漸脫落.表皮無血管.惟腦經之纖絲入其最深層而排在胅間.

眞皮或名朕 The dermis

眞皮之胴爲筋胴.淺者密.深者則鬆.最深之層與皮之下連胴相連.密層有血管甚多.又有小莿 Papillæ. 掌及蹠處之莿較大而列成行.致成微紋卽皮嵴 Crista cutis. 莿中有毛細血管.而掌及指之莿有觸覺小體 Tactile corpuscles. 在陽囊,陽莖,乳頭等之眞皮

第一百四十五圖



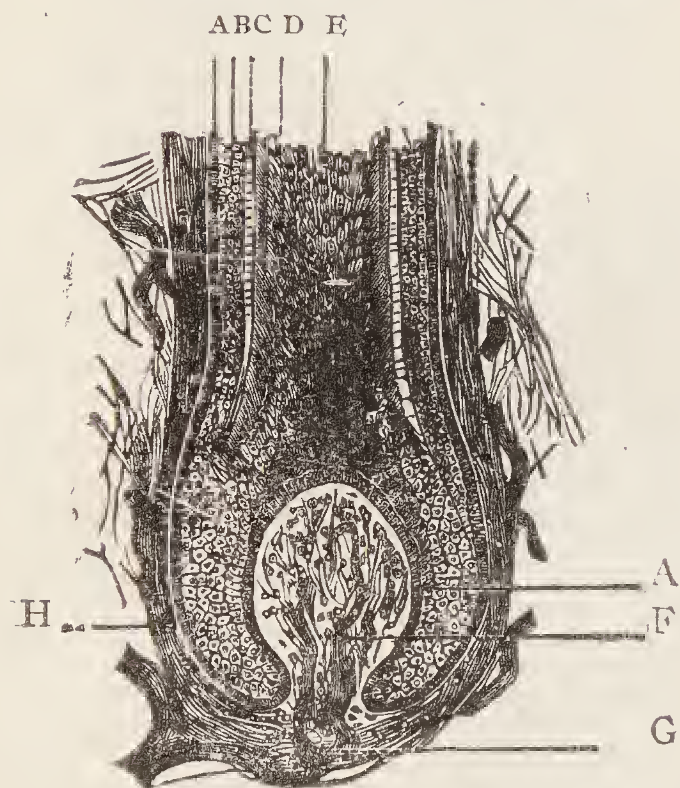
皮豎切　(A)脂腺通入毛囊　(B)肌絲
(C)汗腺　(D)皮下脂　(E)毛囊底及毛莿

FIG. 145.—Vertical section of skin. A. Sebaceous gland opening into hair follicle. B. Muscular fibers. C. Sudoriferous or sweat-gland. D. Subcutaneous fat. E. Fundus of hair follicle, with hair papilla.

深層有不隨意肌網.各毛囊亦有肌網一束.

甲又名指趾甲 Nails　甲卽表皮淸層變厚而成者.指背凹處.生甲之所.名甲床 Nail bed. 該床之下段有表皮遮蓋.名甲槽 Nail groove. 甲下之眞皮無莿.有縱嵴而藏多血管.在甲根白弓處有莿.而血管則較少.此處名白弧 Lunula.

第一百四十六圖



毛囊縱切 (A)(B)爲外毛根鞘 (C)內毛根鞘 (D)筋層 (E)毛內層 (F)毛莿 (G)毛莿血管 (H)毛根眞皮鞘

FIG. 146.—Longitudinal section of a hair follicle. *a* and *b*, External root-sheath; *c*, internal root-sheath; *d*, fibrous layer of the hair; *e*, medulla; *f*, hair papilla; *g*, blood-vessels of the hair papilla; *h*, dermic coat.

毛 Hair 毛爲表皮質所成.各藏於穴.此穴名毛囊 Hair follicle. 囊中之毛名毛根 Hair root. 毛質爲有色之角性筋質.實則爲最長之胅.胅形似爲多纖絲所成.外面有一層胅遮蓋.該胅相疊由毛根直疊至末.名毛小皮 Hair cuticle. 毛之中有毛內層 Hair medulla. 爲圓胅所成.此胅藏生角素粒. 毛根端大而成毛球 Hair bulb. 且有一藏血管之眞皮莿入此球.名毛莿 Hair papilla.

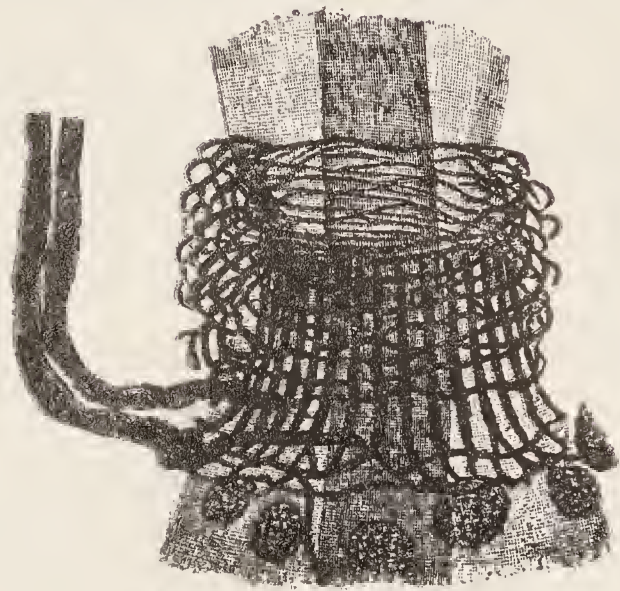
毛囊分二層.一與表皮連.名毛根鞘 Hair root sheath. 一與眞皮連.名毛眞皮鞘 Hair dermic coat. 此兩層俱隔有基底膜.名澈層或透明膜 Hyaline layer.

毛根鞘分二層.外層係一層胅.與表皮生發層相似.而與之直接相連.名外根鞘 Outer root-sheath. 內有角質層.與表皮之角質層相連.名內根鞘 Inner root-sheath. 內根鞘可分三層.外層又名狠勒氏層 Henle's layer. 胅長而無核.內層又名赫克司勒氏層 Huxley's layer. 胅方形.有核.內有一層鱗狀胅.向下相疊.與毛小皮之鱗適合.此層名內層之小皮或根鞘小皮 Root-sheath cuticle.

各毛囊俱有一束無紋肌絲.名立毛肌 Erector pili (第一百四十五圖).縮時(如寒或驚恐之際所顯者)毛竪直.而皮起粒

(俗名打寒噤).司此肌之腦經名毛司動腦經 Pilo-motor nerves.此腦經與皮之縮血管腦經之分佈相似.其腦胕站在脊旁交感腦經鏈之結. 毛之得感覺(實係毛囊之感覺)因於環列之腦纖絲.此絲之圍毛囊處在外鞘內.正在脂腺管口下(第一百四十七圖).

第一百四十七圖



毛囊司覺腦經末

FIG. 147.—Sensory nerve ending of hair follicle. Gold chloride preparation. × 900.

脂腺又名皮脂腺

Sebaceous glands (第一百四十五圖) 此係小囊腺.有導管通入毛囊上端.腺胕生脂.脂係脂質及一種質名異性可荍司特林 Isocholesterin (藥房所用之羊毛脂 Lanolin 含此質甚多).脂之功用爲潤毛.

汗腺 Sweat Glands (第一百四十五圖) 全體之皮有此腺甚多.無毛髮處則更多.如掌蹠是也.各腺均係一管蟠於眞皮之最深處.由蟠處有導管達於外.經表皮時.此管則成螺形.蟠管卽生汗管.其內面有一二層立方胕或柱胕.胕外有一層縱列肌絲.外有基底膜. 導管之組成相同.惟僅有單層立方胕而無肌絲.此管在表皮內之處無正當之管壁.無膚無基底膜.僅係膚胕間之一路徑耳.

耳外管之耵聹腺 Ceruminous glands of ear 卽汗腺變成者.

皮膚之功用 FUNCTIONS OF SKIN

(1)保護 皮不但爲包裹全身之用.且有保護之功.最要者.以其有感覺器 Organ of sensation 也(見下章論觸覺).

(2) 節制温度 (見司體温章).

(3) 呼吸　人皮膚能收氱而排泄碳強酸.所排泄之碳強酸較肺少二百倍.惟薄皮動物(如蛙)之皮膚則以呼吸爲重要之作用.故去其肺仍活.蓋皮膚能呼吸也.此則其排泄碳強酸之能力僅較肺少一倍.

(4) 吸收　此非皮之重要功用.惟略能吸收脂質及脂質所含之藥(如魚肝油,錄膏等).若抹此藥於體之皮薄處則被吸收.

(5) 生泌　皮泌有二.(1)脂.卽潤毛髮之質也.(2)汗.

汗 THE SWEAT

汗腺最多之處爲掌蹠等.故此等處汗甚多.各動物流汗之多少不同.牛少於馬及羊.惟鼠,兎,山羊等不見有汗.猪之汗在鼻.狗,猫則在蹠墊. 若汗無多.則立卽飛散.此名不明顯的汗 Insensible perspiration. 汗多則不及全飛散.皮上遂顯汗滴.此名明顯的汗 Sensible perspiration. 此兩者關於空氣之温度.空氣熱及乾.則汗愈不明顯.每一日夜每人所生之汗.約有二磅(九百瓩)之多. 汗之多少爲司血管腦經之作用所主持.皮血管舒則汗多.皮血管縮則汗少.更有特別司汗腦經.激之則汗生.卽使已割斷之肢(如腿或臂)血運已停.苟離體不久.試激此腦經.亦能致流汗.阿刀便能癱此腦經.下肢之司汗絲在骶腦經.而其汗腦中樞在腰脊腦上段.上肢之司汗絲在臂中腦經及膈骨腦經.而其汗腦中樞則在頸脊腦膨大處.頭之司汗絲在頸交感腦經及第五顱腦經之數枝.延腦有司汗中樞能主頸腰之司汗樞.

血欠氰而積碳強酸(如呼吸停)或血溫度過高(過四十五度百度表)或用藥等三者.俱能直接激動司汗中樞.激傳入腦經(如股腦經會陰腦經等)亦能反應激動此中樞.生汗脒含汗時.則脆大而玲瓏.其核近脒附連之端.汗出後則脒小而生顆粒.其核在脒中.

汗與尿俱爲渣質.汗腺脒能排泄他處所成之質.

汗之組合 汗性酸.因含鈉雙氫硫強礬也(與尿同).然汗多則性中立或鹼.齅之有臭.因有易散之脂類酸.嘗之有鹼味.比重一千〇〇五.每百分汗有固體質一・二.此一・二中無機類佔〇・八. 汗鹽礬之種類及量與尿鹽礬相似.最多者爲鈉綠鹽.所含尿素最少.蓋速化爲錏碳強礬故也.

藥效. 有藥能表汗而使汗多者.如披路加便,士的年,樟腦,錏沘等是.有能止汗者.如阿刀便及莫非大劑是.若多飲水而增血壓.則汗多. 有數種藥.服後則由汗而出.最易由汗出者.如安息香酸,葡酸等.貴林與氰等則較難.砒與銾之合質服後亦由汗出.

有病時則汗含他質.如糖尿症時有葡糖.癀疸時有胆色質等.紅汗內含血或紅脒色質.

腎病. 皮與腎之泌.其關係最爲密接.尿多或水瀉則皮乾.汗多則尿少.有一種症名中尿毒者 Uremia (第二百六十四頁). 尿甚少.惟汗之尿素則增.宜用熱氣浴及披路加便激皮出多汗.或服水瀉藥.

倘用漆塗獸全身之皮.可使之死.然致死之故非留積其汗.乃寒死也.蓋碍其皮之節制體溫功用也.漆人皮似乎不危.

第三十六章
CHAPTER XXXVI

身體的物質代謝
GENERAL METABOLISM

新陳代謝卽活胭中之化學更換也.凡化學上之變化.已詳於論飲食,排泄,呼吸等篇.今再研究其相關之理.

活體常有消費(消極性代謝又名胭廢 Katabolism). 因燃化而成之質常沿肺,腎,皮等處而出.故須由食物及空中之氫以補償之.卽所謂新陳代謝.蓋言新陳代謝也.倘新與代陳謝平均.則體不輕不重.然在小兒入常多於出(積極性代謝又名胭長 Anabolism). 故體加重.熱症與飢餓時.出常多於所入.故體消瘦.

凡體之滋養以飲食爲首要.次則消化食物.三則吸收.終則同化(胭收育汁) Assimilation. 所謂同化者.指活胭能將血由肺及滋養道導來之滋養質選擇而化成爲自己之本質也.

全體之質.以一百分計之.約有水六十四分.腥十六.脂十四.鹽五.碳沘(糖糭)一.故碳沘最少.有該質之處爲肝及肌內之動物糭及數處之葡糖.

人體最要最多之胭爲肌胭.設體重一百.肌佔四十二.骼十六.脂十八.內臟九.皮八.顱腦二.血五.肌質每百分.有水七十五分.腥二十一.所以體之腥質及水一半在肌. 各胭胅恆常持續行新陳代謝.

凡察驗入體之滋養質(卽食物與氱也)及出體之渣質則易.而欲明入體之物在體內經歷之變更則難.試以商人統計法比之.凡每公司於年終之時.必將其全年出入欵項.宣告各股東.出數及入數之各詳情不必詳報.而僅報告出入總數.今生理家之統計體內出入總數,亦猶是也.如養獸類備試驗.所宜知者.(1)未試與試時及試後其體重若干.(2)食物之多寡及其合質若干.(3)呼吸時所吸收氱若干.(4)尿,糞,汗,呼氣等共若干.其中之合質若干.(5)所作之工及所發之溫若干.

水. 將腸腎肺皮所出之水與所飲入食料中之水比較.倘所出多於所入.則知爲體內之輕與氱化合成水.如是可測度輕之消極性代謝.

氰. 此由脭質而得.由尿而排泄.糞與汗亦能排泄少許.惟量甚少.依此渣質之氰.可測度脭之消極性代謝若干.脭類每百分中約有氰十六分.所以氰一分卽係脭六・三分之結果也.亦卽肉三十瓦有氰一瓦.

脂及碳泚. 由肺皮腸腎所排泄之碳之總數內減去消極性代謝之脭內(脭中有碳百分之五十四)之碳.則其餘數爲已經消極性代謝之脂及碳泚.

出入均平 BALANCE OF INCOME AND DISCHARGE

人無病時.所入與所出之數均平.試列一圖表.俾易了解.二十五章之圖表詳載食品.此等食品卽爲下列圖中之入數.至於出數.則以排泄質統之.觀下一圖表則知不作工時出入之氰均平.而出體之水比入體者多一百七十四瓦.此係由輕合氱而成.凡碳三九・七瓦積貯在體內.卽與脂五十二瓦相等.

入			出			
食 物	氰	碳	排泄質	氰	碳	水
脭 137 gr. 脂 117 ,, 碳氷 352 ,, 水 2016 ,,	19.5	315.5	尿	17.5	12.7	1279
			糞	2.1	14.5	83
			呼氣		248.6	828
				19.5	275.8	2190

作工時.(見右圖表)所出之氰不增.惟所出之碳與氫則加多.故肌力非由脭而來明矣.

出	氰	碳	水
尿	17.4	12.6	1194
糞	2.1	14.5	94
呼氣		309.2	1412
	19.5	336.3	2700

碳氷質新陳代謝
METABOLISM OF CARBOHYDRATES

此卽糖檅新陳代謝 Metabolism of carbohydrates. 植物類能組成糖檅質(碳氷類).因其葉綠素Chlorophyll能使所吸收之水及碳强酸化合成糖檅質也.初成之質約係蟻醛 [H.COH] Formic aldehyd (乃最純之碳氷質).此質變濃則成糖.後則化爲檅. 動物類之碳氷質之組成大約不如是.係由植物類碳氷質而得.動物(如人,獸等)食植物碳氷質則化爲葡糖(右糖) Dextrose or glucose. 此糖至肝則化爲動物檅 Glycogen 而貯留.後則再化爲葡糖而至身體各處.動物檅化成葡糖係一種酶之作用.糖化成動物檅與之同否尙未確知. 更有一種重要之碳氷質名乳糖 Lactose (乳糖乃葡糖與奶糖 Galactose 化合而成者).若食物內有奶糖及葡糖.則成乳糖較易(奶糖旣有數種菜類含之.且亦爲乳中之糖所化成).不但成人乳之乳糖必須有奶糖.腦胭之奶糖洽類 Galactosids 亦必須有奶糖也.若食品無奶糖.

則膶脒或有能力化葡糖及菓糖(左糖) Levulose or fruit sugar 成奶糖. 至於體內他類碳氿質.則爲核素脭類 Nucleoproteins 中之五碳糖類 Pentoses 及糖脭類 Glucoproteins 中之代錏糖洽 Glucosamin.

有時肝能將脭化成動物糭.多種脭含有碳氿質本.洇素所含者多.惟較尋常之脭僅百分之一.然洇素與新陳代謝不甚有關係.且尋常脭中之碳氿質不能成肝所有之動物糭.驗各種脭類質卽知.若用一種阿米挪酸名阿拉甯 Alanin (及其合質如台羅辛 Tyrosin, 烞阿拉甯 Phenyl-alanin, 忒立妥反 Tryptophan 等) 者飼兎.則其肝能成動物糭.且其尿含有乳酸.故乳酸爲兩者之連屬.又脭之一種分質名阿司琶替酸 Aspartic acid 者.或亦可化成動物糭.蓋此酸若失其碳強酸.則化爲乳酸.於此則距成糖之級不遠矣.甘油 (由脂成者) 亦然.餘能化成碳氿質否尙未知.

上文已述碳氿類之積極性代謝.至其消極性代謝.則生理家更不明白.碳氿類質燃化之終級質係碳強酸及水.惟其中間所成之質 (或名中級質) 難知.或云.乳糖卽組成糖之中級質.亦係糖質消費之中級質(數種稑能化糖爲乳酸).此說或有理.使碳氿質破費之功用係生力.此生力卽由分爲碳強酸及水之級所致(見二百三十四頁).

脂質新陳代謝 METABOLISM OF FAT

脂在身中之重要功用.卽爲貯蓄發温物.凡脂與動物糭發同等熱之比較.脂之重量及所佔之地位.較動物糭少至十倍以上.

脂又有一種功用.與元簪之組成有關係(組成此質卽脭類之大關係).有此功用之脂質非簡純類乃複雜類.名硫脂類

Phosphatids. 卽含硃及氰者(屬脂様類 Lipoids) 此質雖少.然必須有之. 肝與脂有兩效. (1)有使脂易分爲終質(卽碳強酸及水)之預備.且同時使發溫. (2)化合成上所述較複雜之脂合質 Complex fatty compounds.

上文已述身中碳沘質之源.卽食料之碳沘料.身中之脂亦然.其源卽食料之脂.然有時另有他源. 腸吸收脂之時.該脂之組成質(卽脂酸及醣)暫爲分析.後則復合.凡身中不卽刻需用之脂.則通過乳糜管及血管至脂膶之脒而被貯蓄.身脂之組成質.大畧依所食之脂之組成質而異.如身脂之油素 Olein, 肪素 Stearin 及膏素 Palmitin 之比較.則依其食物內三種素之異而定.

或問脂被血導至身之脂膶後.如何能入此膶之脒內.答曰.約因脒內有一種酶.此脒內化脂酶 Lipase 之效與胰腺酶在腸內之效相同.分解脂質爲易溶之組成質(卽脂酸及醣).此質則透過脒衣.隨卽再化合爲脂(此名反轉作用 Reversible action). 身體欲用脂(卽發力發溫等.名膶中燃化 Combustion in the tissues). 此酶則再化分脒內之脂.使此質可溶入血而導至他膶.脂化時其能力不減.

脂膶脒內之化脂酶須有輔酶 Activator or co-enzyme 方能化脂.此輔酶在血中.約係胰腺所生.屬何耳門類之一種.由胰腺入血而導至脂膶.能令脂膶脒內之化脂酶攝水化分血由食物導來之脂質.故脂膶脒之化脂酶與胰腺化脂酶相同.

脂膶之脂亦由碳沘質而來.此變化祇活脒能有之.化學家尙無法以人工代替.脂之碳元點鏈長.糖之碳元點鏈較短.但不知其短者究如何相接而成長者.穉能化乳酸爲脂酸類如醋酸,乳脂酸,烌酸等.乳酸和鹼煎之亦然.同樣之變化必發現於身中.其化處必係肝.

脂胭之脂是否由腥而來尚未知.他胭(如肌肝等)變壞爲脂 Fatty degeneration. 非因其腥化爲脂.乃因有脂由他處而來侵入其脒故也.或因脒元謽中之隱脂質變成點.此則可驗出.

脂消極性代謝時所成之終質與碳沎類所成者同.卽碳強酸及水.人所吸入之氬多用以燃化脂質.脂燃化時則發出温及力.不獨係碳沎質使肌有能力.脂亦然.恆作工之肌.如心及膈.多含脂.但脂酸之長碳鏈如何被肝所斷而燃化(化分).尙未知(見二百三十五頁).

第二百三十五頁(中己身之酸毒 Acidosis) 已論及脂消極性代謝之級.中級所成之質卽乙氫氬乳脂酸 β-hydroxybutyric acid 及同類之酸.無病時人能使此質收氬而化爲雙醋酸 Aceto-acetic acid. 後則此酸經燃化而成碳強酸及水.惟患糖尿症 Diabetes 者不然.所成之雙醋酸不化而入尿.若化則爲醋醛 Acetone.

脂是否能化爲碳沎質尙未有憑據.糖能化爲脂.上文已述.脂亦能化爲糖.其化法不易知曉.又上文已述.由腥而來之一種阿米挪酸名阿拉甯 Alanin 者能化成糖.若去阿米挪酸類之阿米挪羣 [氰氫二] 卽成脂酸.如阿拉甯減其阿米挪羣則成烜酸 Proprionic acid. 脂所成之下級脂酸.其結極與腥所成者必相同.

腥質新陳代謝 METABOLISM OF PROTEIN

宜參觀第二百六十三及六十四頁尿質篇.蓋組成尿之例與腥消極性代謝之例有關也. 先以爲食品分 (1)生肉 (2)發温二類.卽補償胭之消費及發能力者.第一卽腥類.第二卽脂類,碳沎類是也.今則知腥類不獨生肉.且係發能力 Energy 之原由.腥在腸胃分爲阿米挪酸類之理論有二. (1)卽

使身體胭脒能由此阿米挪酸之一部份構造自己特別之腥。(2)即使身體易排泄阿米挪酸之一部份.此部份係補胭消費之剩餘不需用者也.又此部份不成脒之元壽.惟肝脒取之而去其阿米挪羣（氰氫二）並化其氰部份爲尿素.其無氰部份則可用以生能力及温.　凡獸類無食飢餓時.所入者祇係氫氣.若飲之水.則可活至四星期.在此期中漸排泄氰及碳之渣質.身體漸消瘦.蓋旣無所入.故其所出必由胭消費也.　若依餓者之出氰若干而飼以等量之腥類食物之氰.則所失之氰似應相抵.而實則不然.所出之氰乃倍之.蓋因所服之氰.並不被胭吸收以補其氰之消費.而因食物內之腥化分.在二十四小時內出體矣.故欲補償氰之消費而使之平均.必須所服腥類食物之氰較其所出之氰多二倍半方有效.由此可知食物內之腥.不克完全作補償胭消極性代謝之用也.

體胭新陳代謝之理如下所述.各活胭有活質作架.此質之新陳代謝恆久不易而不大發能力.此架之隙處有數種質.各與架質有關.或大或小.此隙處諸質之活性較架質小.身體之能力大半直接由此隙處質之消費而來.架質及隙處質兩者皆有代謝而與身體之生命有關係.但架質之關係較大.

內性腥屬新陳代謝 Endogenous protein metabolism 之稱.係指活性大之架質而言.外性腥屬新陳代謝 Exogenous protein metabolism 之稱.係肝將食物所成之阿米挪酸化爲尿素.故係指肝與隙處質之效用而言.

尿論中已述外性腥質代謝.由尿排泄之質係尿素及無機類硫強礬.而內性腥質代謝之終質係克利阿廷印 Creatinin.及所謂中立性硫 Neutral sulphur 者.然或亦成許多尿素.此則飢餓時之尿有之.

歐洲人每日食含十六瓦氰之食料者.其氰僅有四分之一歸在內性代謝.故必須食含如許氰之腥方可.至於歸在外性代謝氰之度.東西不同.蓋中,日,印度等國之人較歐美人所食之　質少.

腥在身所化分成諸質(名"建造石" "Building stones")與組成胴腥之益各不同.重要者爲𤆬阿拉寗 Phenyl-alanin 及其連屬質台羅辛.將此質射入血,則不成尿素而由尿出.食無台羅辛之腥(如筋膠 Gelatin)不甚有益.筋膠亦無忒立妥反 Tryptophan 質本.而忒立妥反爲有益之食料.玉蜀黍之腥(名綏印 Zein)內無忒立妥反.用玉蜀黍飼獸時若加忒立妥反.則其獸之生長較僅食玉蜀黍者佳.

身體之生長及營養 GROWTH AND MAINTENANCE

腥類補償身體之消費之功效種種不同.身體有組成腥之力.故若食物之腥之滋養力不足.身體每能將此腥化爲更有滋養力者.如將一種阿米挪酸化爲他種是也.但幼穉之動物此等能力每每不足.故其食料必須合宜.試祗用一種穀腥.名革利阿丁 Gliadin(卽穀膠粘性腥)者.飼規定犬母及其小犬.則小犬　生.而犬母無弊.且能生小犬.而其乳之滋養力足以滋養之.故已長成之獸能組成其食料所欠之"建造石".小獸則無此能力.

食料更必含有一種質與生長有關係者.但尙未知爲何質.亦未知其作用如何.或者係一種建造石.爲身體所不能自行組成者.而其功效.或係能激胴腺元濤使發組成之力.此未知之質.名肥他民 Vitamin. (見第二百〇四頁)

餓 INANITION OR STARVATION

人一晝夜無食之交換表

由胭消費所得者			由渣質所出者		
	氰	碳		氰	碳
脏 50 gm.	7.8	26.5	尿	7.8	3.4
脂 200 ,,	0.0	157.5	呼氣 CO_2	0.0	180.6
	7.8	184.0		7.8	184.0

飢餓時無所入.故其所出者乃由胭消費.此消費之數.則可依渣質測算.如上表. 飢餓時則體消瘦.初體温增加.繼則減少.各種功用漸歸無力.至喪身體之原重一半而死.幼稺動物較已長成之動物易死.凡喪失最多者.爲肌30%及脂97%.重要之器如內臟及腦等幾乎不瘦.

第三十七章
CHAPTER XXXVII

動物體温
ANIMAL HEAT

動物之胭,一長一廢(新陳代謝).更迭生温.生温時所成之質爲碳強酸,水,尿素及他種渣質等.

動物可分爲兩大類.(1)温血動物又名有定温度動物 Warm-blooded or homoiothermal animals. (2)冷血動物又名無定温度動物 Cold-blooded or poikilöthermal animals. 第一類,總括哺乳類及鳥類.其温度常時均同,所差甚微. 第二類,總括鱗介類,水陸兩棲類魚類,及哺乳類與鳥之胚等.其温度依外面(或空氣或水)之温度而異.然較外之温常高一度或半度.

人無病時,温度之高低所差甚微.約 36.5° 至 37.5° C (98° 至 99° F). 哺乳類與人所差不多.約 37.5° 至 39.5°. 鳥類更高.約 42° C. 身體各處之温度略不同.身外面較身內稍低.血經過肺則漸涼.血出肝則較温.此因肝中之化學性變化所致也.

温度每日有高低之不同.最高在下午四至五點鐘時.約 37.5° C. 最低則在早晨三點鐘時.約 36.8° C. 此係身體功用畧停之時也.人若夜勞力.日安睡.則温度之高低亦因而顛倒.勞力動肌則温度畧高.由 0.5°—1° C. 有病則體温或過高或過低.體温之原由.乃體中之化學性變化所得也(即碳與氫化合).若以碳一瓦與氫化合.則知其生温若干矣.

下表左列每質一瓦.右列每瓦所生熱量之單位 Heat unit or Calorie 之合計.一熱量單位能使一瓦水增熱一度.如燃氫一瓦能使三萬四千六百六十二瓦之水增一度熱.故氫一瓦所生熱度單位之合計.乃三萬四千六百六十二也.

氫	34662
碳	8100
尿素	2530
胉	5600
脂	9400
蔗糖	3950
糭	4160

此表所算之數.係化學試驗之成績.若在身體之內.此質之生熱力未必如此之多.蓋脭類不盡燃化也.每一瓦脭成尿素三分瓦之一.此尿素被排泄.故其生温效失去.惟脂類及碳沘類若盡行吸收.則其生温效乃全得.

體温之散去.在皮約有五分之四.由放射 Radiation, 傳導 Conduction, 蒸發 Evaporation 而出外.餘存五分之一由呼氣及糞尿而出.下圖所列係每二十四小時生温失温之數也.要使身温均平.必須生失相齊.

生温			熱量單位
脭代謝	(120瓦)	......120×4000=	480,000
脂 ,, ,,	(100瓦)	.....100×9400=	940,000
碳沘 ,, ,,	(=糭333瓦)	...330×4160=	1,385,280
			2,805,280

失温	熱量單位
使食物內之水温. 2.6千倍瓦 ×25°C=	65,000
使吸氣温. 16千倍瓦 ×25°×0.24=	96,000
肺所蒸發. 630瓦 ×582=	366,660
由皮.放射與傳導及蒸發=	2,277,620
	2,805,280

生温所得之數.係將食物之輕重以其生理的温效乘之.如食物中之水有二•六千倍瓦.其温度與空氣同.苟爲 12° C 而欲使之與體温同 37° C. 必使高 25° C. 故用其水重量二十五乘之.則得需用之熱量單位.而使水温至37° C.惟由糞尿所出之温不在內.人作工時所用之能力增多.故須多食以爲補償.

體温之節制又名司身温

REGULATION OF BODY TEMPERATURE

此僅論温血動物者.節制體温猶言使所生之温與所失之温平均也.或多生以償所失.或多失以減所生.故節制體温.須當講究者有二.(1)生多與少之節制法.(2)失多與少之節制法.

(1)生温加減之節制 Regulation by variation in production. 如皮之傳入腦經能使腦傳出興奮.而致肌與他網之新陳代謝加減.則生温亦因而加減.此反應功用也.若寒甚而顫時.皮爲寒氣所激.而傳激至體温腦中樞.由是傳出而肌遂顫.是以生多温.然體温腦中樞在何處尚未確知.倘顱腦中部被傷.或用法激刺畜類.體温卽大增加.由此推之.則體温腦中樞(或單處或多處)似乎在顱腦.此腦中樞受皮並他處之激時.其傳興奮之路屬三類腦經.(1)司血管腦經.(2)司汗腦經.(3)司滋養腦經. 第一二司温失之加與減.第三司温生之加與減.然人之節制體温亦有他法.如衣服,火爐,行動等是也.

(2)失温多少之節制法 Regulation by variation in loss. 此則在肺與皮.肺氣出入愈多.所失之温亦多.以其使呼吸氣温及使呼吸氣內之水變爲水氣皆需温度也.狗不甚流汗.故全恃呼吸節制身温.視狗熱而喘.卽此故也.狗亦能伸舌.使其口液

變水氣失溫(因液體質變水氣能收熱).人之首要司溫處在皮.因其司血管機能司溫失. (*a*)血過皮者多則放射,傳導及蒸發之溫度亦多.蒸發卽汗水變水氣.皮血管縮小.則血過皮者少.則溫失之量減. (*b*)司汗腦經能使汗加減.如行走作工或天氣暑熱.皮紅而流汗.所以失溫多.寒天皮白而無明顯之汗.所以失溫少. 發汗之冷效.卽因汗蒸發時所須之熱(名隱熱或潛熱 Latent heat)多由皮而取得. 熱之放射及蒸發關係之比較.乃依空氣之潮濕.空氣乾則能收水.濕則不能.然冷氣之含濕能力小.溫氣則大.故寒天雖空氣乾.而體溫由蒸發而失者少.乃賴放射而失.故皮溫而使熱易射出(此卽體操時體過溫). 暑天放射之關係較小.蒸發較大.空氣暑且乾.汗之蒸發大.失溫亦速.但空氣暑且濕.則射與蒸之失溫效俱小.人畏運動.飲食必須用生溫少之品.

發熱 Fever. 人患病則體溫每過度.名發熱.蓋非全因生溫過度或失溫過少.乃因體溫生失不平均也.

第三十八章
CHAPTER XXXVIII

脊腦構造
STRUCTURE OF THE SPINAL CORD

研究此章時.宜參觀第十二章及圖譜第一百十一及十二等頁. 脊腦之形似柱.其網與顱腦同.上托延腦而與顱腦連. 横切察視.其切面形略圓.頸及腰處較他處膨大.蓋上下肢之腦經皆發源於此也.脊腦之末(名脊腦尖或圓錐) Conus medullaris 至第一腰骨下廉處.成一小條灰質在骶腦經根(脊腦尾或馬尾) Cauda equina 之中.名終線 Filum terminale.

脊腦有灰白兩質.白者在外.灰者在內.灰者較白者少.由横切面觀之.灰質似二眉月形.有角.名前後角(腹側柱及外側柱 Anterior and posterior horns or ventral and lateral columns). 有橋相連.名後橋(後繫或後連合).後橋之中有管.即脊腦中管(中央管) Central canal. 其長度與脊腦同.上與小腦前房通.其裏爲顫毛膚.所盛之液名腦房管液或腦液.脊腦係兩半合成而相配適當者.前後間有縱罅.後罅(後正中溝)較前者深.惟前罅(前正中裂)較闊而較顯.兩旁有腦網相連成橋(繫或連合).一在中管前.係白鞘腦絲所成.名前橋或前連合(前繫).一在中管後.亦係白鞘腦絲所成.名後橋或後連合(後繫) Anterior and posterior commissures. 惟後橋之腦架網較多.故其色灰. 脊腦兩旁面各

有二縱槽(溝) Sulcus. 分脊腦柱爲前側後等柱或索 Anterior, lateral, posterior columns or funiculi. 脊腦經前根由前柱側柱之間槽處而起.脊腦經後根由側柱後柱間槽之前處而起.兩旁之腦經根各相對從一塊脊骨(脊椎)而出.

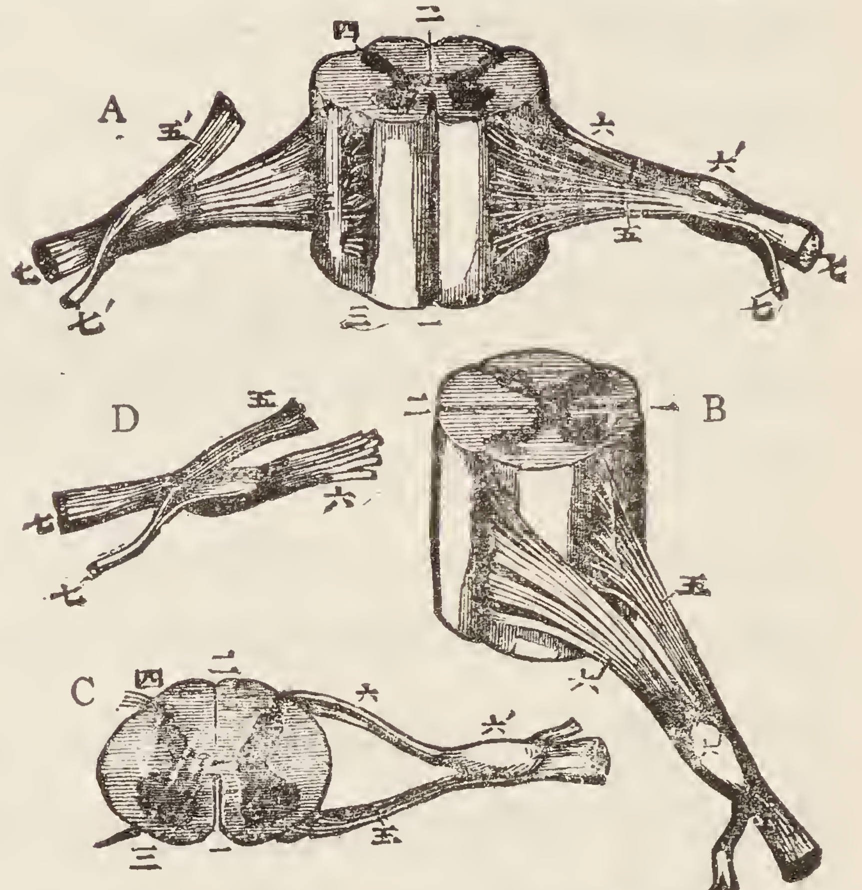
白質又名白胭

WHITE MATTER OF THE SPINAL CORD

此胭係白鞘腦絲縱列而成.有二類架質.(1)爲平常連胭及彈力絲.另由脊腦血管衣有連胭之隔入脊腦以引血管.如是.此二連胭乃相連.(2)爲腦架胭.此胭之脒枝爲無白鞘腦絲之架.

脊腦各處之或大或小.每依由之而出之脊腦經根之大小多寡而異.在頸段則大.蓋有

第一百四十八圖



脊腦一塊排列見三面由頸處截出 (A)脊腦前面其右側腦經前根斷見五′字處 (B)脊腦右面 (C)脊腦上切面 (D)脊腦經根及結之下面 (一)前中罅 (二)後中罅 (三)前側槽脊腦經前根由此槽出 (四)後側槽脊腦經後根由此槽入 (五)前腦經根由結上經過 (五′)前腦經根斷 (六)後腦經根其絲入結見六′七′字處(七)前後腦經根所合成之脊腦經脊腦經後枝觀(A)(B)便知係由前後二根各分股相合而成者

FIG. 148.—Different views of a portion of the spinal cord from the cervical region, with the roots of the nerves (slightly enlarged). In A, the anterior surface of the specimen is shown; the anterior nerve root of its right side is divided; in B, a view of the right side is given; in C, the upper surface is shown; in D, the nerve-roots and ganglion are shown from below. 1, the anterior median fissure; 2, posterior median fissure; 3, anterior lateral depression, from which the anterior nerve-roots are seen to issue; 4, posterior lateral groove, into which the posterior roots are seen to sink; 5, anterior roots passing the ganglion; 5′, in A, the anterior root divided; 6, the posterior roots, the fibers of which pass into the ganglion 6′; 7, the united or compound nerve; 7′, the posterior primary branch seen in A and D, to be derived in part from the anterior and in part from the posterior root.

臂腦經羅之大腦經根由此出也.在腰段之首亦大.因腰及骶腦經羅之大腦經根由此出也.其所以大之故.乃灰質增多也.白胭由上至下逐漸減少.蓋自顱腦而下之腦絲.有少許漸下而漸入灰質胭.

灰質又名灰胭 GREY MATTER

此胭係細腦絲,腦胅與其分支.及腦絲軸索與腦胅細枝之纖絲所成最微之羅 Gerlach's plexus. 其架胭亦成羅以扶托腦絲及腦胅.中管顫毛胅之外端漸尖與管圍之架胭羅相連.成中澈徑(中央膠狀質) Substantia gelatinosa centralis. 後灰角亦有此種胭.名旁澈徑(側膠狀質) Substantia gelatinosa lateralis.

第一百四十九圖



脊腦一半之切面
見灰胭胅羣
(A)前角胅羣
(B)後角底胅柱
(C)側羣
(D)中胅柱
(E)後角胅

FIG. 149.—Section of half the spinal cord to show the principal groups of cells in the grey matter; A, groups of cells in the anterior horn; B, Clarke's column; C, intermedio-lateral group, D, middle cell column; E, scattered cells of the posterior horn.

灰質之胅羣 Cell groups in the grey matter. 灰胭之多極胅.或一一排列.或聚集成羣.

(1)前角胅 Anterior horn cells. 脊腦之頸與腰膨大之前角有數羣大多極胅.在胸部有兩羣.頸與腰處何以有多羣.蓋四肢之腦經由此處起也.胅之腦絲軸索之離脊腦.係由同側之脊腦經根而出.惟有數條達同側之前側柱.沿白橋至彼側而止.

(2)後角底柱 Clarke's column. (背核 Nucleus dorsalis). 此係一羣大腦胅豎列於後角之底.其腦絲軸索入小腦徑.此羣在胸部最顯明.

(3)側羣 Intermedio-lateral group. 此則在頸下段及胸上段最顯明.位置見圖.

(4) 中脒柱 Middle cell column. 此羣脒在灰質中央.

(5) 後角脒 Posterior horn cells. 此則小且多而不成羣.

白質之柱及徑 Columns and tracts in the white matter. 脊腦因兩側腦經根之槽而分爲三柱。名前柱側柱後柱等.由脊腦血管衣有隔入後柱。分之爲後側柱 Postero-lateral 及後中柱 Postero-median (見第一百四十七圖及圖譜二百六十二).依白質傳導興奮之功用.尙可再分爲徑。其分別法有二.

(1) 胚學法 Embryological method. 胚胎之脊腦發育時腦絲之生白鞘有遲速之不同.由是可尋察各束腦絲.而分別各徑.

(2) 變壞法 Degeneration or Wallerian method. 若使腦絲不與其腦脒相連。腦絲則壞.此法由中樞腦一處之損害尋察其所壞之腦絲徑。而行分別.倘損害處下之腦絲壞.則名壞降或下降變壞 Descending degeneration. 若損害處上之腦絲壞.則名壞升或上升變壞 Ascending. 欲察壞及不壞之徑。可用染色法.蓋其染效不同也.譬如同用馬奇氏染液 Marchi's solution 染之.壞絲染黑。未壞之絲則不受染.近時以獸類如猴等.斷其中樞腦各處及脊腦經根.則更詳知興奮之傳路。用上法則凡腦白質中之徑可繪成圖.玆再將各部詳加考究如下.

斷脊腦經根 Cutting the spinal nerve roots. 斷脊腦經前根(乙處)則灰質前角脒漸枯.蓋其腦絲軸索斷不能傳導故也。惟脊腦內無壞徑.蓋前根之腦絲乃自前角大脒而出.其所壞之絲。卽斷處之遠段.係脊腦經之司動絲(因其不與大脒連之故).

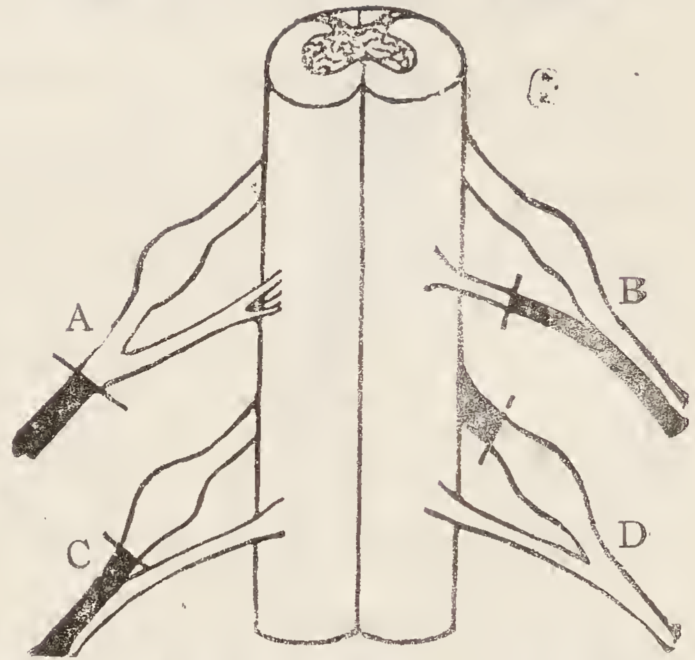
在結及脊腦之間斷後根(丁處).則脊腦經之絲不壞.蓋尙與其結中之母脒相連也.惟脊腦經根之近脊腦一段則壞。蓋不與其結中之母脒相連也.此壞絲可由脊腦內尋見. 後

根腦絲入脊腦.則分爲二.

(1) 爲降.其壞徑名垂點形徑 Comma tract. (第一百五十一圖). (2) 爲升.較降者大.能升至後柱.其末達脊腦或延腦之灰質.

前根腦絲由前角之灰質而來者.由脊腦經之前根而出脊腦.惟後根之腦絲不即入灰質.而係經過後角內

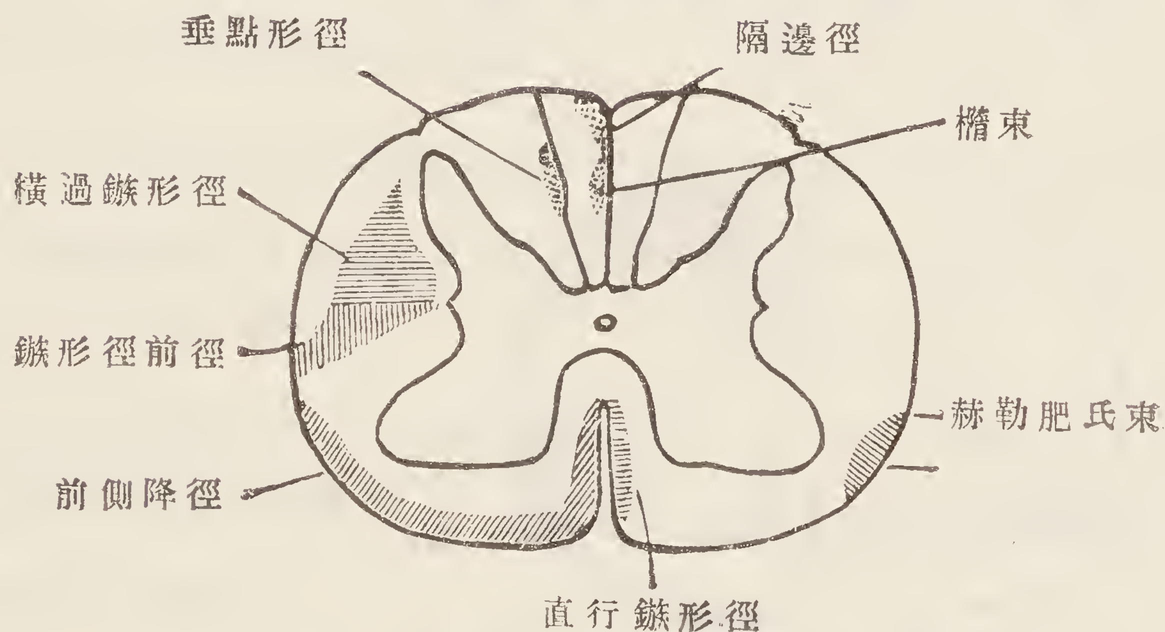
第一百五十圖



脊腦經根壞圖

FIG. 150.—Diagram to illustrate the Wallerian degeneration of nerve roots.

第一百五十一圖

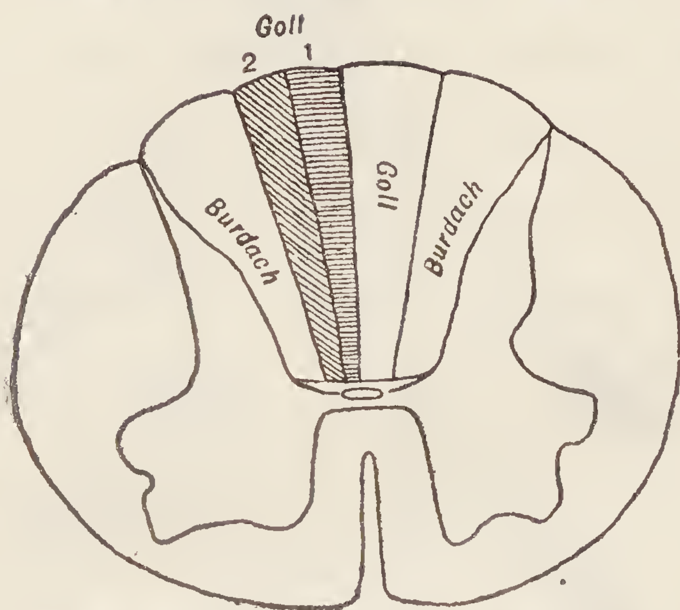


壞降徑　各徑僅記於脊腦一半以免太繁雜

FIG. 151—Tracts of descending degeneration　Shown on one side only.

面之白質即後側柱(楔狀束) Postero-lateral column, Fasciculus cuneatus (Burdach)(第一百五十三圖). 初在後側柱繼則越升越入後中柱(薄束) Postero-median column, Fasciculus gracilis (Goll) 而至延腦.其升時有腦絲入灰質分枝成樹枝形.而圍繞灰質之胅.另有後根腦絲近後角尖.成後角外徑 Lissauer's tract (第一百五十三圖).

第一百五十二圖

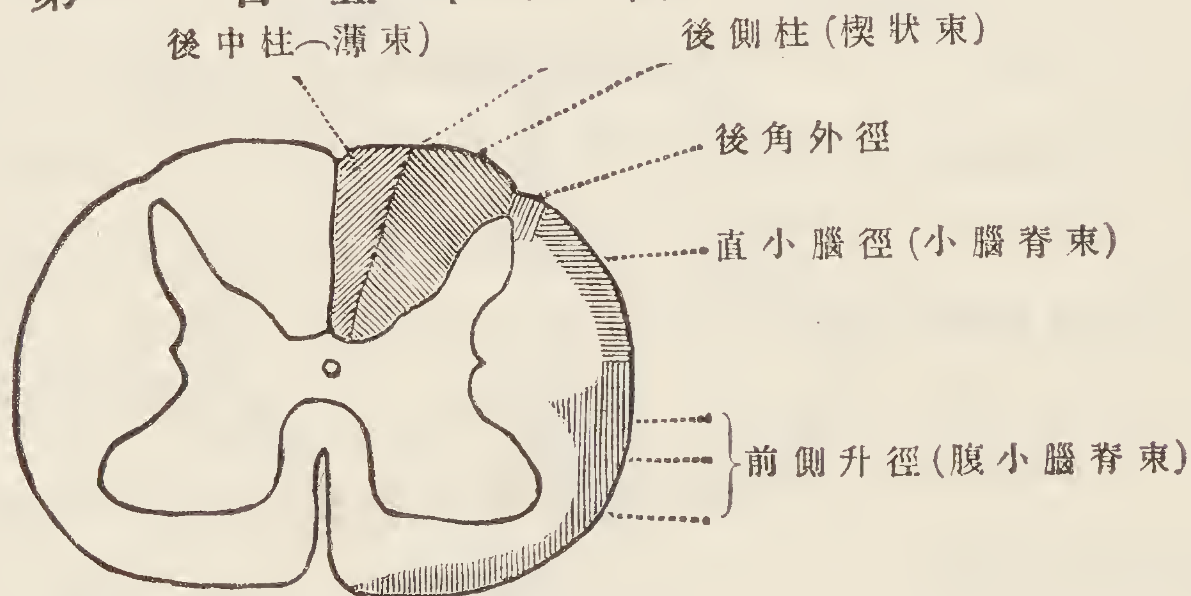


斷脊腦經後根所致之後中柱(薄束)變壞[1,2]

FIG. 152.—Degeneration in column of Goll after section of posterior nerve-roots.

設在結及脊腦之間斷數條後根.以尋其壞路.則見斷處下之垂點形徑壞.而斷處上之壞絲在後側柱.再上之壞絲在後中柱. 苟在胸處將脊腦橫切.則見切處之下有壞徑.此徑之變壞腦絲.係大腦之脒所生.因其不與此脒相連故壞也.此壞徑名鏃形徑 Pyramidal tract. 切處上之壞徑.其腦絲係脊腦後根

第一百五十三圖



壞升徑 僅記脊腦一半

FIG. 153.—Tracts of ascending degeneration. Shown on one side only.

結或切處下之脊腦脒所生者.今既不與其脒連.故壞也. 壞降之徑卽司動徑.壞升之徑卽司覺徑.

壞降之徑 TRACTS OF DESCENDING DEGENERATION (第一百五十一圖)

(1) 橫過之鏃形徑或名交义錐體束 Crossed pyramidal tract 又名大腦脊側束 Fasiculus cerebro-spinalis lateralis. 此徑在側柱者.

則在其灰質後角之外處.該橫切之面畧有三稜形.由頸以下漸小.蓋其腦絲入灰質分枝成樹枝形以圍灰質之腦脒也.

(2)直行鏃形徑或名不橫過之鏃形徑 Direct or uncrossed pyramidal tract 又名大腦脊前束 Fasciculus cerebro-spinalis anterior. 此在前柱之前罅側.至胸段下半而終止.

此兩鏃形徑由顱腦而降.至延腦則右側之腦絲大半橫過脊腦之左側.而左側之絲橫過至右側.名橫過鏃形徑.小半直降而不橫過.名直行鏃形徑.然直行徑之腦絲.漸降漸沿脊腦前橋橫過彼側.故直徑漸小而至無有.

(3)前側降徑 Antero-lateral descending tract. 此徑橫切面長而窄(第一百五十一圖).其絲至前角成樹枝形而終止.此絲之發源處則在延腦之後縱束.

(4)前鏃形徑又名紅結脊徑 Prepyramidal tract or rubrospinal. 此在橫過鏃形徑前.其發源處在中腦之紅結.其絲在灰質月中成樹枝形而終止.

(5)赫勒肥氏束又名欖脊束 Bundle of Helweg or olivo-spinal tract. 此絲之發源處及終止處未曾斷定.近延腦欖起而降至頸處側柱之前部.

(6)後柱短徑 Short tracts in posterior column. (A)垂點形徑或名句點形徑 Comma tract. 又名束間束 Fasciculus interfascicularis. 此徑在切處下壞去若干千分米.此雖壞降.實乃司覺徑(司覺徑每屬壞升).因其絲從後根入脊腦.後乃降落故也. (B)隔邊徑 Septomarginal fibers. 其絲最少.近於中罅者成橢束 Oval bundle, 近後面者成中三角形束 Median triangular bundle. 此必係綜合絲 Association fibers.

壞升之徑 TRACTS OF ASCENDING DEGENERATION
(第一百五十三圖)

(1) 後中柱 Postero-median column (Goll) 又名薄束 Fasciculus gracilis. 此柱之絲從骶,腰,胸下段等脊腦經之後根而來.入後側柱之後則漸入後中柱.如上所言.至延腦薄束結 Nucleus gracilis 之灰質而終止.

(2) 後側柱 Postero-lateral column (Burdach). 此柱之絲亦由後腦經根而來.有入脊腦灰質者.有升至延腦者.惟由下腦經根來者漸升漸入後中柱(如(1)所述).由上腦經根來者循後側柱至延腦楔狀束結 Nucleus cuneatus 之灰質而終止.

(3) 背小腦徑或名直小腦徑 Dorsal or direct cerebellar tract (Flechsig). 又名小腦脊束 Fasciculus cerebello-spinalis. 此在脊腦頸段及腰段.徑處在橫過鏃形徑外.倘脊腦橫切或受傷.此徑之絲逐壞.惟斷其後根則不壞.蓋徑絲在脊內起.即發源於同側灰質後角底柱脒也.其絲大.

(4) 腹小腦徑或名前側升徑 Ventral cerebellar or antero-lateral ascending tract (Gowers). 又名腹小腦脊束 Fasciculus ventro-cerebello-spinalis. 此徑在腰段必在橫過鏃形徑及小腦直徑之前.在胸段及頸段則在脊腦邊成窄束.其絲與前側降徑相交錯.其發源處係後角底柱脒.

第三及第四兩徑至小腦而使脊腦後角底柱脒與小腦同側相連.在延腦處其絲分道而行.大半循下蒂而入小腦.小半循上蒂.兩徑之絲末成樹枝形而繞小腦間葉(小腦蠶) Vermis 之脒.更有絲(如小及在徑中心者)至延腦,腦橋及中腦等之灰質而終止.

(5) 後角外徑又名後邊徑 Posterior marginal zone or tract (Lissauer). 此小徑在後角尖之外.其小絲由後根而來.後則入後角

橫切脊腦 SECTION OF THE CORD

橫切脊腦全體 Complete section. 行此切法後所顯者如下. (1) 切處之下所出腦絲.該絲等所管轄之肌在身體之兩側俱癱.不僅隨意肌.即血管及內臟之肌絲亦癱.故血壓小.因血管舒大也.惟不隨意肌之功用略復其舊.蓋為自主腦經所管轄也.肛胱之環門肌亦癱.惟肌之隨意功用則永久失去.(2) 癱處失感覺. (3) 脊腦兩半有升降之壞變.

橫切脊腦一半 Hemi-section. 如此則所顯如下. (1) 切處下之腦經所主之肌在體之同側者癱. (2) 癱處失感覺.然非全失.僅失其辨處覺及肌覺.痛覺與冷熱覺不失. (3) 脊腦有壞升及壞降之徑.俱見於切處之同半.

第三十九章
CHAPTER XXXIX

延腦橋腦中腦等之構造
STRUCTURE OF THE BULB, PONS, AND MID-BRAIN

此章僅論此等腦之胭學及其功用.餘詳見解剖學(參觀圖譜).

顱腦經之發源處及功用
ORIGINS AND FUNCTIONS OF THE CRANIAL NERVES

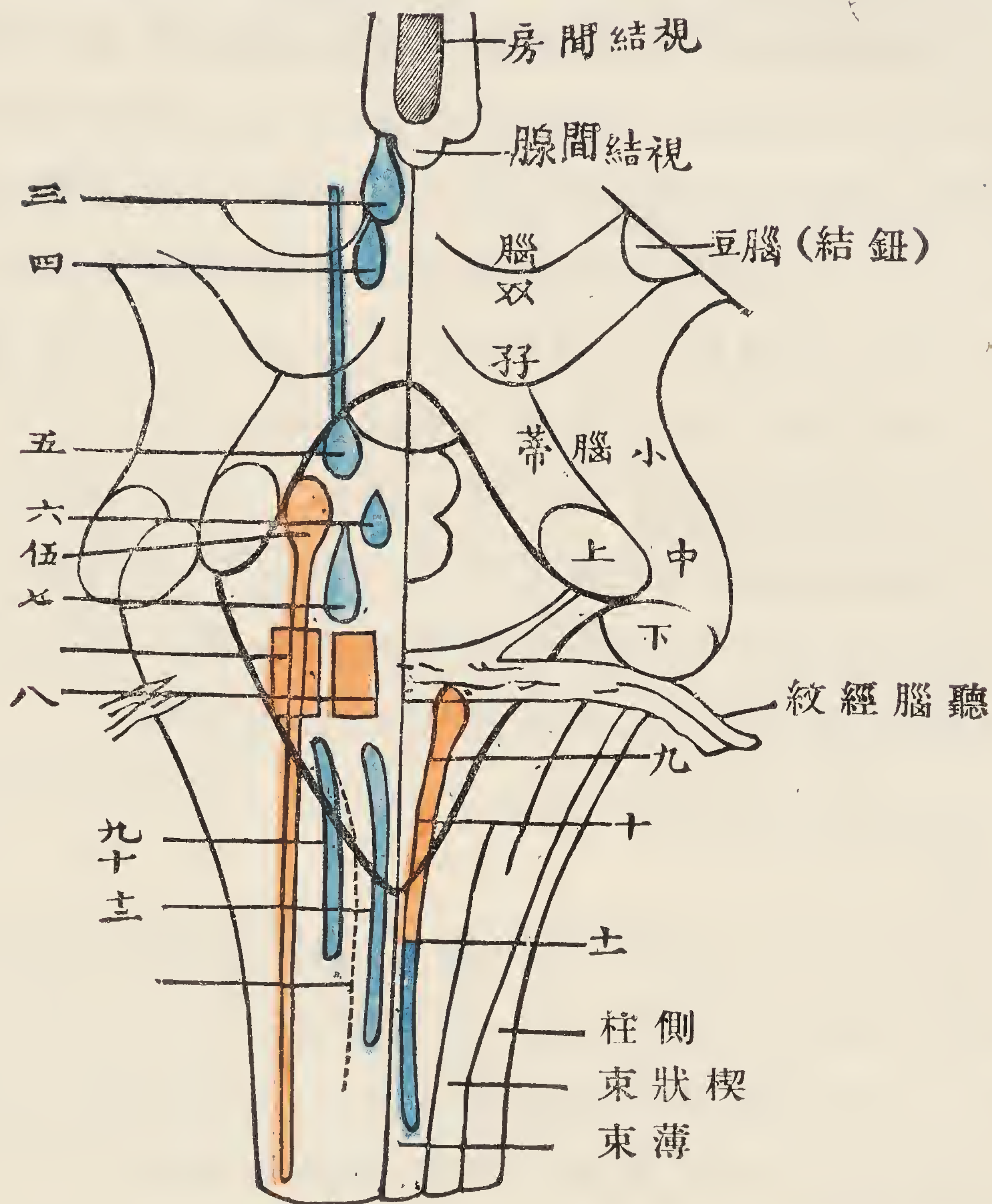
各顱腦經均有深淺二發源處.深者(根本)在腦內灰質之脒.淺者卽腦經出腦面之處也. 顱腦經有十二對.其中自第二至第十對由小腦前房(第四腦室) Fourth ventricle 底或鄰近之灰質而起.今試詳其發源處及其功用.

第一對卽嗅腦經 First or olfactory nerve. 見下章論嗅. 第二對卽視腦經 Second or optic nerve. 見下章論視. 此二腦經雖名爲腦經.其實則屬腦葉.

第三對卽動眼腦經 Third or motor oculi. 屬司動腦經.所主之肌爲眼上直肌,下直肌,內直肌,下斜肌,提上瞼肌,眼內之睛肌及睛簾環肌絲等.深發源處在腦房道側之上雙孖下之灰質(卽其腦經結).

第四對卽眼上斜肌腦經(滑車腦經) Fourth or trochlear nerve. 此亦係司動腦經.所主之肌爲眼上斜肌.發源處在第三對發源處下之灰質.卽在下雙孖之下處.

第一百五十四圖



顱腦經源結　大小腦已割去見延腦及橋腦背面　腦經源結在腦內惟是圖腦質似通明俾可見之源結司覺結染紅色司動結藍色　第三至十二號卽第三至十二腦經之源結第九十十一等號僅記圖右側使不繁雜易於觀閱　五卽第五腦經之司動源結伍卽第五腦經之司覺源結及其長降根　八字上線與八同

Fig. 154.—Diagram to show the position of the nuclei of the cranial nerves. The medulla and pons are viewed from the dorsal aspect, the cerebrum and cerebellum having been cut away. The nuclei (sensory coloured red, and motor blue) are represented as being seen through transparent material. The numerals III to XII indicate the nuclei of the respective cranial nerves, all shown on the left side except the accessory-vago-glosso-pharyngeal IX, X, XI, which to avoid confusion is placed on the right side. 五 is the motor nucleus of the fifth nerve; 伍 the sensory nucleus of the same nerve with its long descending root; 八 the median nucleus of the auditory nerve; 九, 十 nucleus ambiguus.

第六對卽眼外腦經又名外展腦經 Sixth or abducens. 亦屬司動腦經.卽眼外直肌之腦經也.其發源處在小腦前房底之上半近中線處.卽小腦前房中阜 Eminentia teres 之下.

第五對卽三义腦經 Fifth or trigeminus. 此係雜功腦經.爲諸嚼肌之司動腦經.亦爲頭面之司覺腦經.深發源處有二.司動者起於小腦前房底(司動結) Motor nucleus. 司覺者起於司動者之發源處之外(司覺結) Sensory nucleus (第一百五十四圖).

第七對卽面腦經 Seventh or facial. 此係衆面肌之司動腦經.若癱則面肌不能動.而癱之一側面平斜.眼瞼不能閉合.口角墜下.飲食時唇頰無力.深發源處在第六對之發源處之外.面腦經鼓膜枝已詳於論泌及司血管腦經.

第八對卽聽腦經 Eighth or auditory. 深發源處在小腦前房之側.

第九,十,十一對.卽舌喉腦經,顱臟腑腦經,兩段腦經(副腦經)等 Glossopharyngeal, vagus and accessory. 此三腦經之發源處在旁房底下半處.此等發源處甚長. 舌喉腦經(舌咽腦經)之功用爲喉舌之司觸覺腦經及司味覺腦經.且有生泌絲至腮腺及司動腦絲至舌,喉等肌. 顱臟腑腦經(迷走腦經)之功用不一.其枝分達喉,嗓,膣,肺,心,胃,腸,肝,脾等處.其腦絲有屬傳入有屬傳出者.前論此諸器官時.已詳述其功用.兹不贅.其發源處原在房底下端. 兩段腦經(副腦經)有二發源處. (1)近於舌喉腦經及顱臟腑腦經之發源處.(2)在脊腦頸段之前角外面.此腦經之兩發源處之絲至傾旁孔則相合.繼則分爲二枝.內者與在顱臟腑腦經者相合.其絲卽由延腦來之小白鞘絲.乃司內臟動及嗓動者.外者則爲脊腦之大白鞘絲所成.而爲斜方肌及髂髃顳肌之司動腦經.

第十二對即舌肌腦經(舌下腦經) Twelfth or hypoglossal. 發源處在九,十,十一等腦經之發源處之內面.功用係為舌及舌骨肌之司動腦經。

以上諸腦經其發源處均在延腦.可見此處雖小.實為最要之區.內貯腦中樞以主吞,吐,生涎,生汗及呼吸,心動,血管舒縮等功用。

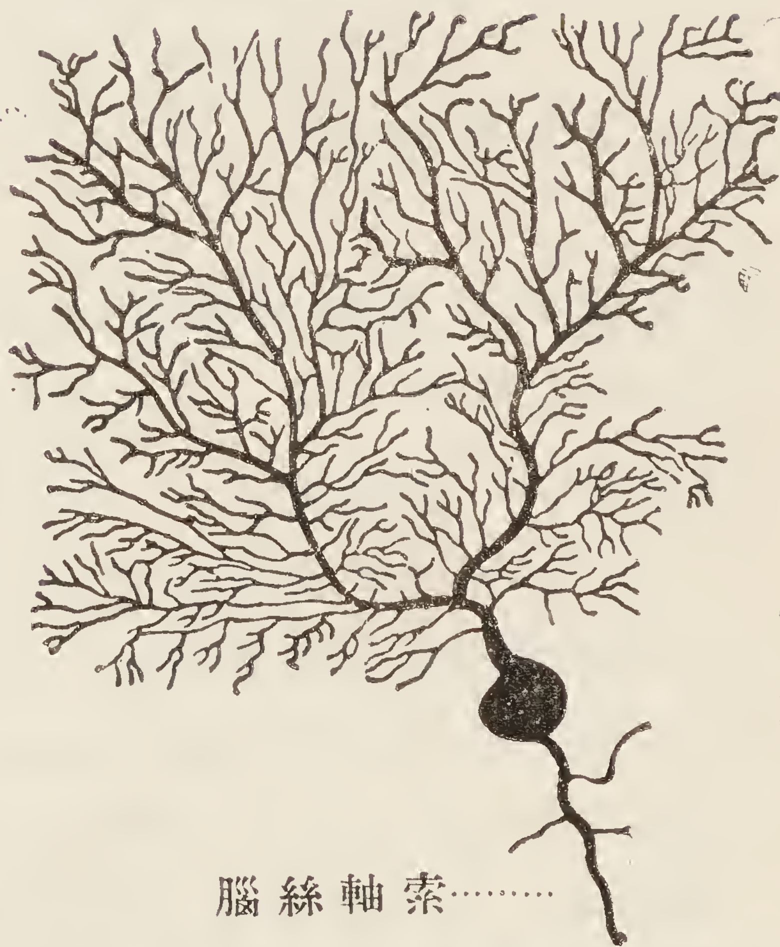
第四十章
CHAPTER XL

小腦構造
STRUCTURE OF THE CEREBELLUM

小腦之組織與大腦者相似.有白及灰二質.白者在內.灰者在外.灰者摺成襞.惟其列式與大腦襞(大腦回)不同.白質中亦有灰結.

灰質可分爲兩層.其組織爲小腦胅,腦絲,腦架網等.此兩層中間有一層大鹿角形胅(卜肯哲氏胅) Cells of Purkinje (第一百五十五圖).胅底有支外出.成白質有白鞘腦絲之軸索.胅頸分爲細枝而入灰質外層(第一百五十六圖).由白質有腦絲(非鹿角形胅之絲)成樹枝形與鹿角形胅枝交义.外層胅之軸索亦成樹枝形而圍鹿角形胅.

第一百五十五圖

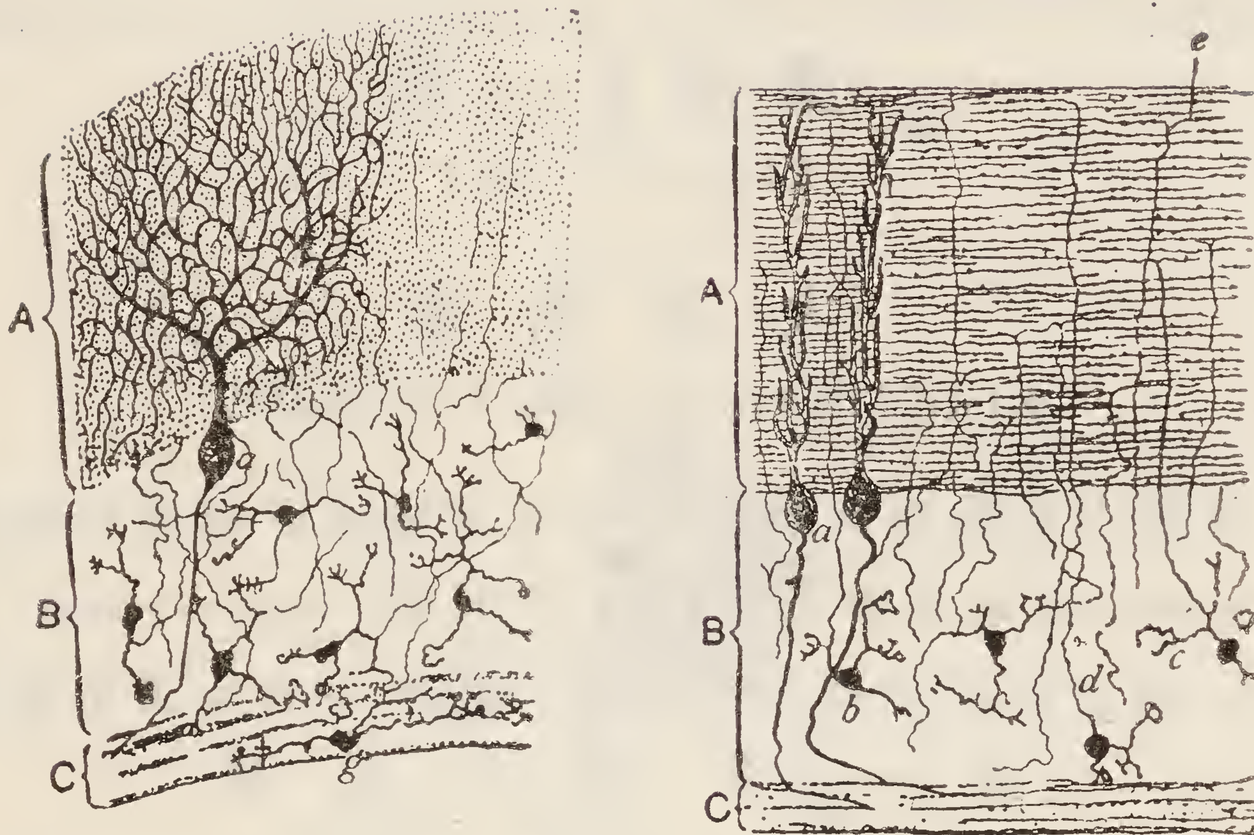


人小腦之卜肯哲氏胅或名鹿角形胅

FIG. 155.—Cell of Purkinje from the human cerebellum.

第一百五十六圖

(1) (2)



小腦外層切面 (1)係兩層之橫切圖 (2)係兩層之縱切圖 (A)外層 (B)內層 (C)白質 (*a*)鹿角形脒 (*b*)內層小脒 (*c*)小脒之細枝 (*d*)小脒之軸索透至外層而成縱絲 (*e*)此軸索至外層分二枝 (*g*)小脒在白質內

FIG. 156.—Section of cerebellar cortex, stained by Golgi's method; I. taken across the lamina; II. in the direction of the lamina; A, outer or molecular layer; B, inner or granular layer; C, white matter. *a*, Cell of Purkinje; *b*, small cells of inner layer; *c*, dendrons of these cells; *d*, axis-cylinder process of one of these cells becoming longitudinal in the outer layer; *e*, bifurcation of one of these; *g*, a similar cell lying in the white matter.

第四十一章

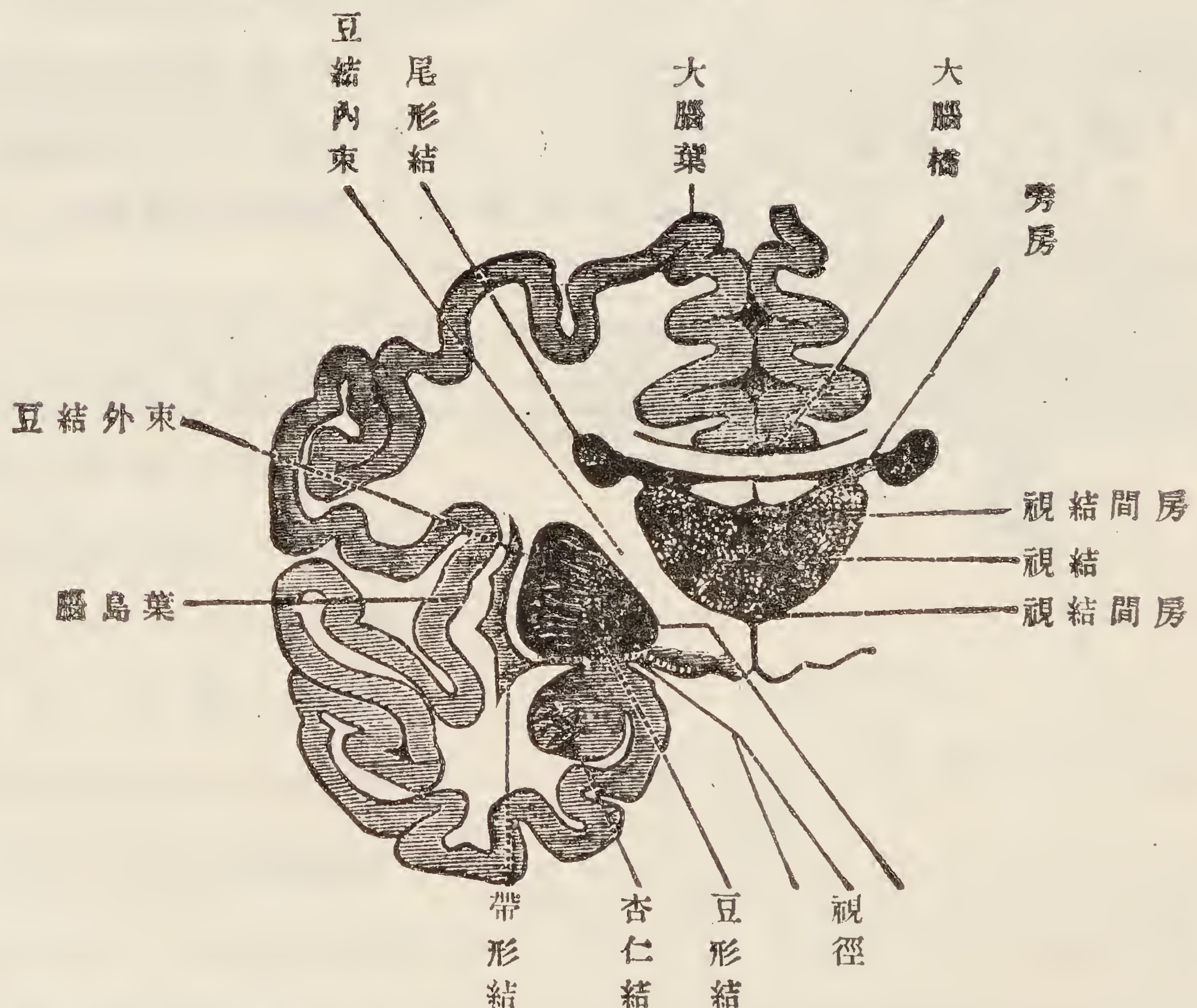
CHAPTER XLI

大腦構造

STRUCTURE OF THE CEREBRUM

大腦之外層爲灰質.內爲白質.大腦底有灰質成塊.名底結 Basal ganglia. 前底結名腦紋結(紋狀體) Corpus striatum. 分爲二段.一名大腦豆形結(豆狀核) Lenticular nucleus. 又名紋結房

第一百五十七圖

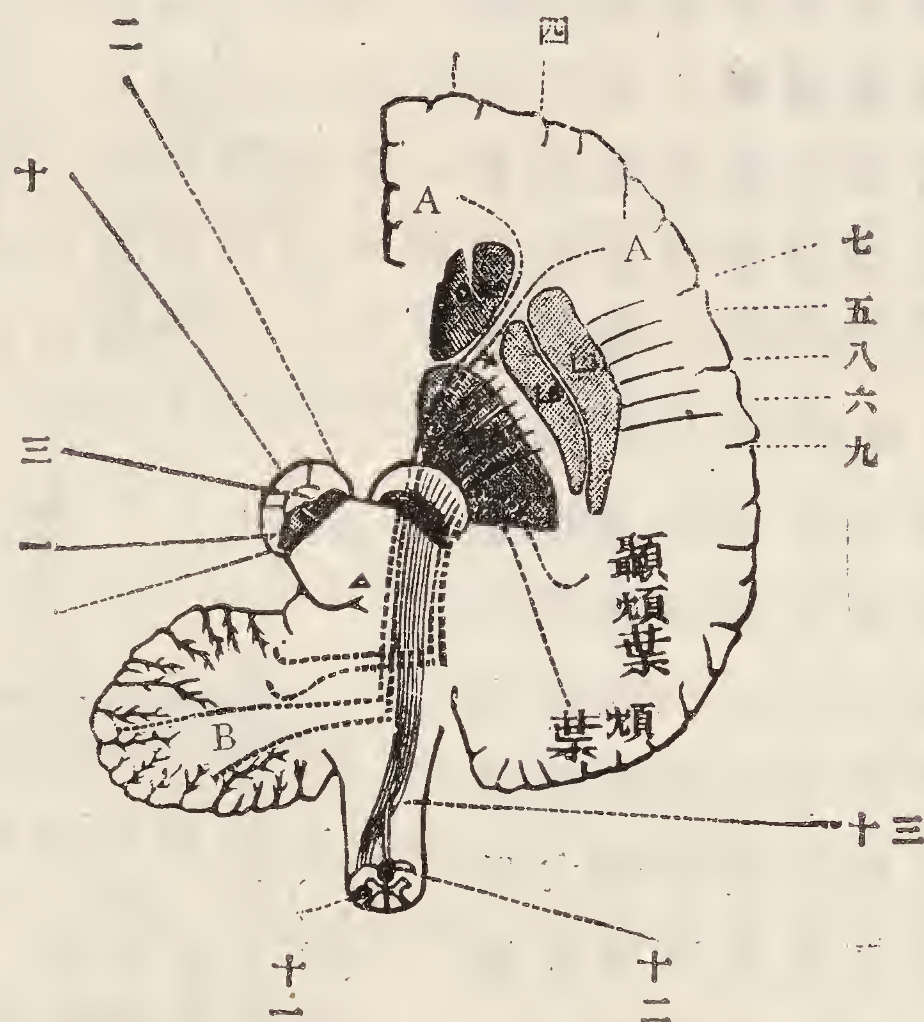


大腦及腦底結豎切外面黑卽大腦灰質見圖譜第二百八十圖

FIG. 157.—Vertical section through the cerebrum and basal ganglia to show the relations of the latter.

外段.一名大腦尾形結(尾狀核)Caudate nucleus. 又名紋結房內段.蓋係旁房之壁也.大腦後底結名視結(視丘)Optic thalamus. 在底結之間.有白腦絲由大腦帶或入或出大腦.此絲成豆結內束

第一百五十八圖



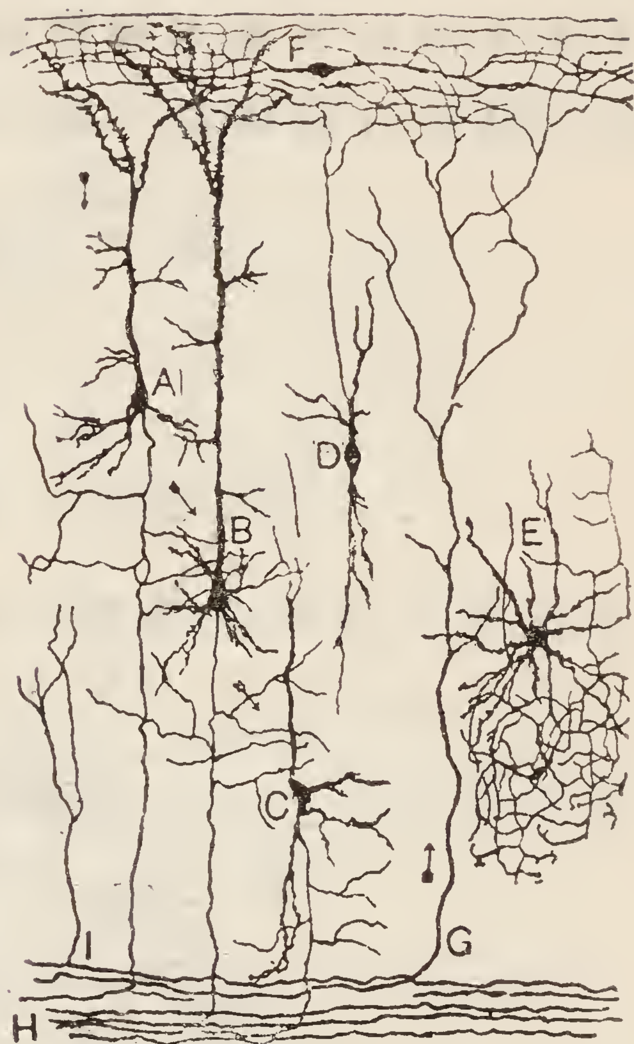
大腦彼側及小腦此側橫切,可見額葉及顛葉與小腦有相連之處由顳顛葉及顛葉有虛線透至小腦及由額葉 A 處有虛線透至小腦 B 字處　大腦帶橫切　(一)乃顛葉至小腦之絲路卽在司動絲路之外　(二)乃額葉至小腦之絲路卽在司動絲路之內　(三)由尾形結至橋腦之絲路(四)額葉　(五)額升襞　(六)顳升襞　(七)額後罅　(八)額顳罅　(九)顳中罅　(十)鐮形徑之司動絲在圖之左卽實線由五六七八九處經過豆結內束後部及橋腦至延腦在延腦交义處橫過　(十一)橫過鐮形徑　(十二)直鐮形徑(十三)兩鐮形徑交义處　※卽在豆結內束之角　※前後白處卽豆結內束　3CN 尾形結　L2L 豆形結　OTH 視結

Fig. 158.—Diagram to show the connection of the frontal and occipital lobes with the cerebellum, etc. The dotted lines passing in the crusta outside the motor fibers indicate the connection between the temporo-occipital lobe and the cerebellum.

或豆結內徑.新名內囊 Internal capsule(腦內繫).該徑之前部在腦紋結兩段之中.後部在視結及豆結之中(第一百五十七圖).

習醫者宜詳悉豆結內束(腦內繫)(見圖譜第二百七十九,二百八十圖).蓋司動腦經由脊腦沿大腦蔕而入此豆結內束(前部三分之二[第一百五十八圖※處後]爲司動絲後部之一分爲司覺絲).過底結間之窄路.此後則該絲散開.形似摺扇張開.而升至大腦面之灰質司動中樞.再至額顯罅前之襞.司覺絲則至此罅後之襞.此卽司五官之襞.此等腦絲散開似摺扇張開之形者.名腦箒形束或腦內繫冠(新名放線冠) Corona radiata. 豆結內束似箒柄.其絲循行於內束時.與底結之胅通連. 司動絲(卽鏃形徑)由司動腦襞(運動腦回)而出.迨降至延腦及脊腦.則出橫枝而伸入紋結及視結.成樹枝形圍繞其胅.此胅之軸索則出而入鏃徑. 司覺絲升至視結及

第一百五十九圖



大腦外層各種首要腦胅 (A)第二板之中號鏃形胅 (B)大鏃形胅 (C)多形胅 (D)此胅之軸索升至外層 (E)腦架網胅 (F)第一板之胅成司覺絲與司動胅之中間胅站 (G)司覺絲來自白質 (H)腦白質 (I)白質側副絲

FIG. 159.—Principal types of cells in the cerebral cortex
A, medium-sized pyramidal cell of the second layer.
B, large pyramidal cell.
C, polymorphic cell.
D, cell of which the axis-cylinder process is ascending.
E, neuroglia cell.
F, cell of the first layer, forming an intermediate cell station between sensory fibers and motor cells. Notice the *tangential* direction of the nerve-fibers.
G, sensory fibers from the white matter.
H, white matter.
I, collateral of the white matter.

視結下部.成樹枝形以圍其脒.由此脒有絲至腦面灰質之司覺處.故視結卽腦脒站.

倘豆結內束之血管破而血出.則甚有關係.蓋有多絲在此窄處也.所出之血雖不多.而致癱處則或甚闊(卽如偏癱症又名半身不遂 Hemiplegia 是也).所出之血多.則可致死.俗所謂中風 Apoplexy 卽因此故.若右豆結內束前段出血.則身之左半癱.若出血在後段.則身之左半失覺而麻木.因司動絲在豆結內束前而司覺絲在其後也.司動絲如是受傷.則鏃形徑壞.其壞絲可由大腦帶及中腦至橋腦及延腦等處尋見.後至脊腦同側之直鏃形徑及彼側之橫過鏃形徑.

大腦外層組織

HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE CEREBRAL CORTEX

此可分爲五板(第一百五十九圖).

(1) 外絲板或名淺板 Outer fiber layer or superficial lamina. 其絲多由第二板之脒細枝而來.絲中之腦脒(F)生枝.並有絲與腦面平列(正切絲) Tangential fibers. 此絲係傳入絲及司動絲之綜合絲.亦有腦架胭脒.

(2) 外脒板或名小鏃形脒板 Outer cell lamina or layer of small pyramids (鏃形又名筍形新名錐體狀).脒列數層.列於深處者較大.脒尖有支.延至腦外面則分枝而列成正切式.脒之旁支亦分枝.脒之軸支由脒底而出.愈係上級之動物.此小鏃形脒板愈厚.其功用或係綜合腦單位與靈心之作用 Mental processes 有關繫.

(3) 中脒板 Middle cell lamina. 此脒之小者名顆粒.此層係司覺處之辨別點.而爲額顳罅前之腦襞(卽司動襞)所無.

(4) 內絲板 Inner fiber layer. 此一板在腦外層司動處.此板中有大鏃形脒(大錐體狀脒) Giant pyramids or Betz cells (B) 在腦外層司視處.更有一種脒名獨脒(孤立脒) Solitary or Meynert's cells

(5) 內胅板或名多形胅板 Inner cell lamina or polymorphic layer. (C)字處係小而散列之胅.多數有梭形.在腦島葉則此板厚而有一層白絲與他灰質相隔.此處名帶形結(帶狀核) Claustrum

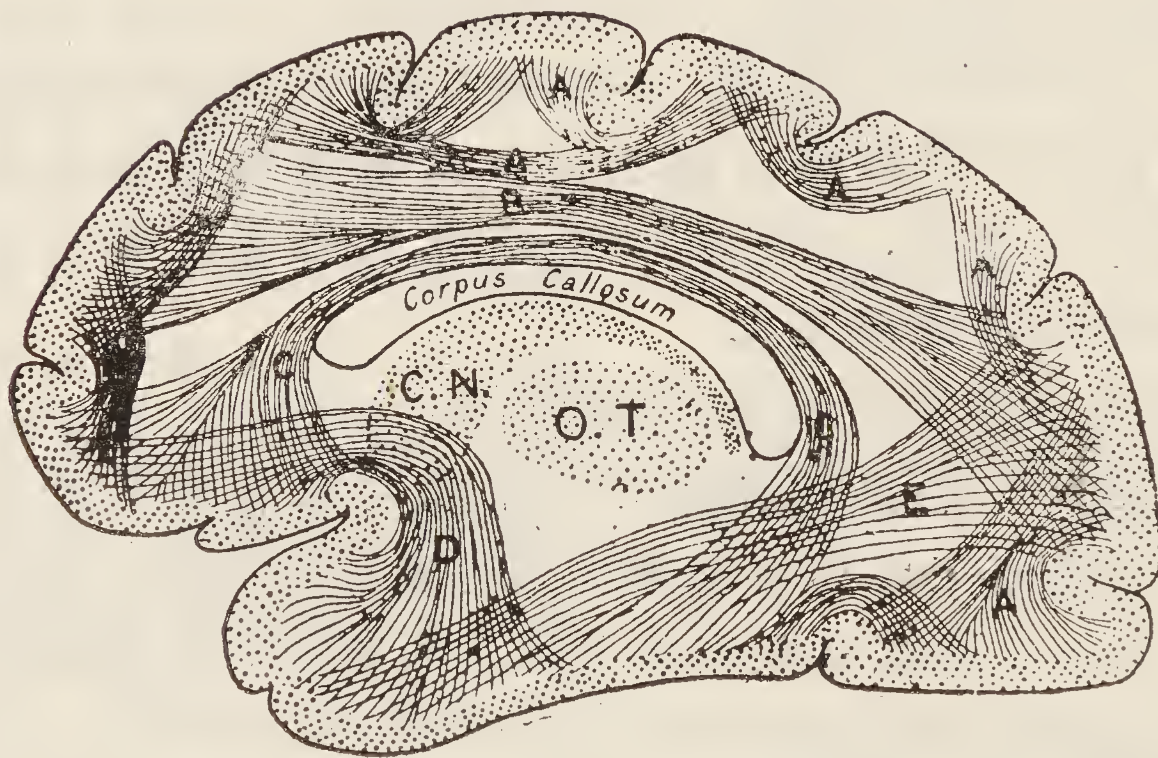
由此可知大腦灰質深層有白鞘腦絲直透而過.而其有胅之軸索者傳感向下.有司覺者則傳感向上.有絲與腦外層平列.如第一第四板內者.在頰葉之司視處則第三板最厚.

大腦白質 WHITE MATTER OF THE CEREBRUM

大腦白質與他處之白質係由白鞘腦絲所組成.依絲之方向.可分爲三類.

(1) 綜合絲 Association fibers. 卽襞與襞之綜合絲(第一百六十圖).

第一百六十圖



大腦內綜合絲之要束 (A A)綜合隣襞者 (B)綜合額處與頰處者 (C)綜合額處與顳處者(大腦橋帶或曰腦絆) (D)綜合額處與顳處者(勾束) (E)綜合頰處與顳處者(下縱束) C.N.尾形結 O.T.視結 Corpus callosum 大腦橋

FIG. 160.—Lateral view of a human hemisphere, showing the main bundles of association fibers. A, A, between adjacent convolutions; B, between frontal and occipital areas; C, between frontal and temporal areas (cingulum); D, between frontal and temporal areas (fasciculus uncinatus); E, between occipital and temporal areas (fasciculus longitudinalis inferior); C.N., caudate nucleus; O.T., optic thalamus.

(2) 橋絲(繋絲或新名連合絲) Commissural fibers. 卽由大腦橋(腦大繋或新名胼胝體) Corpus callosum 及顱腦他橋經過彼側半球.使兩半球之襞相連者.迨此兩類絲達灰質.則分爲樹枝形而圍繞其胅.

(3) 投射絲 Projection fibers. 此絲之排列畧作豎式.使大腦與中樞腦之下部相連.可分爲傳出投射絲(傳感向下)及傳入投射絲(傳感向上)(第一百六十一圖).因有此傳出投

第一百六十一圖



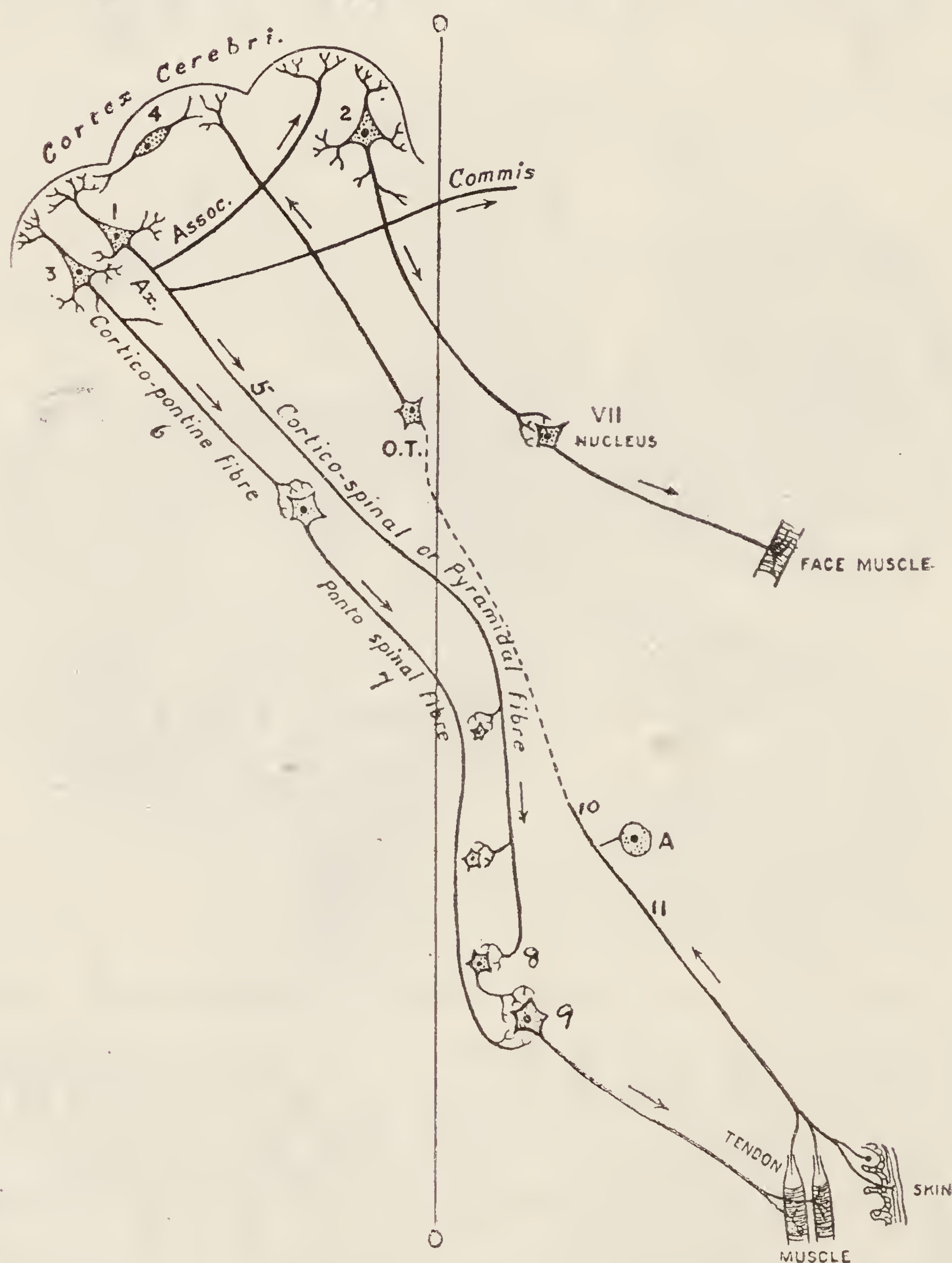
顱腦之投射絲圖 (A)由額襞至橋腦諸結繼至小腦 (B)司動鏃形徑 (C)觸覺徑 (D)視覺徑 (E)聽覺徑 (F G H)小腦上中下蔕 (J)聽腦經原結與下雙孖之連絲 (K)延腦內司動絲之交义 (F V)小腦前房 (I至XII)爲顱腦經 Frontal 額 Central 中 Parietal 顋 Occipital 頌 視圖則見感覺放線徑會近大腦頌端

Fig. 161.—Schema of the projection fibers within the brain (Starr). A, tract from the frontal gyri to the pons nuclei and so to the cerebellum; B, motor pyramidal tract; C, sensory tract for touch; D, visual tract; E, auditory tract; F, G, H, superior, middle, and inferior cerebellar peduncles; J, fibers between the auditory nucleus and the inferior corpus quadrigeminum; K, motor decussation in the bulb; F.V., fourth ventricle. The numerals refer to the cranial nerves. The sensory radiations are seen to be massed towards the occipital end of the hemisphere.

射系統.於是大腦能投射興奮至脊腦.繼則至肌.因有此傳入投射系統.故身外面之司覺器官能投射興奮至大腦之司覺中樞.

傳出投射系統 Efferent projection system. 重要之處係大腦脊腦之司動徑(鏃形徑).徑絲由灰質第四板之大鏃形胅而生卽大腦司動區(額顋罅前處) Rolandic area. 此大鏃形胅之軸索枝由其底而生(第一百六十二圖 1). 卽大腦司動區之胅.

第一百六十二圖



傳出要道圖

FIG. 162.—Diagram of the principal efferent chann .ls.

其軸索(Ax)循錐形徑(5)而降.在該徑之交叉處則過圖之中線(OO).此絲生旁枝如Assoc.此爲綜合絲Association fiber.至降襞之外層.又如Commis.此爲橋絲(連合絲)Commissural fiber.經大腦橋至彼側半球,此外更有至腦底結者.

在脊腦內有旁枝至後角底胅而分小枝繞之.其絲末(8)亦然.此後角底胅每生短軸索至前角胅而繞之(圖中9字處).其司動絲由此胅至肌絲入末端板而止.

錐形胅(2)屬顱腦經.其軸索至第七顱腦經之司動結胅(VII Nucleus).由此胅有新軸索至面肌絲(Face muscle).

胅(3)之軸索(6)不至脊腦.至中腦及橋腦灰質而終止.由此灰質有新絲(7)至前角胅(9)(成徑如脊腦錐形前徑Prepyramidal tract).圖中無自主腦絲Autonomic fibers及胅.蓋已詳前第十三章.

傳入投射系統 Afferent projection system.(第一百六十二圖).圖中之A即脊腦經後根結胅,胅之向外軸索(11)至肌腱(Tendon)或皮膚(Skin)而終止.此軸索向腦而傳興奮 (見箭形表).胅之向內軸索(10)入脊腦.其所傳之興奮經過數中間腦胅站.終則至彼側大腦之外層.末一站之程爲視結(OT)至腦外層.此末段因灰質淺板內之綜合胅及其枝(4)而與司動胅(1)相綜合(由脊腦結至視結一段,用點線記出.以免混淆).

傳入之絲入脊腦.分爲三大類枝.計一類最短.成樹枝形而圍繞前角司動胅,共成脊腦反應動之機.(第七十三圖).二類經後角底柱Clarke's column(即其胅站)而至小腦.小腦生絲能感大腦外層及脊腦前角之司動胅. 三類最長.其絲經過三个腦胅站([1]延腦之薄結或楔狀結.[2]視結.[3]大腦外層之綜合絲胅而至大腦外層之錐形胅.此胅所生之傳出

絲(卽鐮形徑絲)至脊腦前角而感其司動胅. 如此可知前角胅受傳入之興奮有三路.無病時三路皆有作用使肌和動(共和運動) Coördinated muscular action. 在失和動症 Locomotor ataxy (脊腦後根結胅及其枝變壞). 此路卽亂.反應功不作.肌動而失和.

第四十二章
CHAPTER XLII

脊腦之功用
FUNCTIONS OF THE SPINAL CORD

脊腦功用分爲灰白二質之功用.灰質能使傳入的興奮一變而爲傳出的(卽反應功用).白質則僅傳導興奮而已.

脊腦爲傳導之器官 THE CORD AN ORGAN OF CONDUCTION

苟斷脊腦.則顯二狀. (1)依組織學論,腦絲變壞. (2)依生理學論. (A)斷處下之脊腦經所管轄之部份.動及覺俱癱而失功用. (B)此癱處之反應較易顯. 若斷脊腦一半.則同側之腦絲變壞.且同側之體在斷處下者.動及覺俱癱.

脊腦之絲可分三類. (1)綜合絲 Association fibers. 係使脊腦段段聯合而使出入之興奮共和者. (2)傳出投射絲 Efferent projection fibers. 係使脊腦與顱腦各部相連者.屬此之司動絲之大路(鏃形徑)(見四十一等章).發源處在大腦半球外層(左發源處在大腦之右.右發源處在大腦之左)之大鏃形脒.左右司動絲之交乂處在延腦下段.所傳之興奮由脊腦經前根出而傳至肌. (3)傳入投射絲 Afferent projection fibers. 係由脊腦經後根入脊腦者.傳興奮入 (A)脊腦灰質. (B)小腦. (C)大腦.卽靈性知覺 Consciousness 之中樞.

司覺絲之路較雜.其達至大腦諸徑者俱橫過(交乂).橫過之處有在脊腦者.有在延腦者.故大腦彼半與身體此半之運動知覺相連屬. 至其達小腦之徑者則不橫過.乃循小腦徑直升至小腦之同一半.惟所傳之興奮不屬感覺.而係使小腦能行其功用(此卽使諸肌共和而發力也).此絲之腦胅站爲後角底胅柱 Clarke's column. 觸,痛,冷,熱等覺入脊腦.隨卽由此側橫過彼側.惟身體之姿勢 Posture, 運動,微觸等感覺之興奮傳至脊腦內時並不橫過.惟循所入脊腦同側之後柱.升至延腦之薄楔兩結 Gracile and cuneate nuclei. 結胅所生之絲循腦帶(蹄係) Fillet 而橫過彼側.故若脊腦右半斷.身體右半在斷處下者失此等感覺.凡腦興奮由傳入腦經傳導至脊腦之際.名第一平段 Primary level. 此羣腦興奮一入脊腦.卽依其類而分配成羣.此分配之際名第二平段 Secondary level. 經此分配之後.此羣腦興奮由脊腦向上而升.再被分配而再合羣(此分配之地位尙未明).此分配之際名第三平段 Third level. 所以名分配者.蓋以一羣腦興奮(如痛觸等等)由傳入腦經混合傳至脊腦.然後由脊腦將痛與痛,觸與觸,依類分配故也. 總言之.脊腦係將傳入之興奮由第一平段而依類分配大多數成第二平段之處.此分配之作用係在興奮傳入脊腦之同側.然此羣感覺旣經分配.則沿脊腦上升.除姿勢,運動,觸等覺之外.或先或後.均橫過脊腦之彼側.在脊腦內不橫過者.至延腦後柱之結始橫過.又傳入興奮在脊腦內時分配爲感覺及非感覺兩類.非感覺者.沿小腦徑上升直至小腦之同側一半.

脊腦之反應作用 REFLEX ACTION OF THE SPINAL CORD

欲察驗脊腦反應作用.可以一蛙滅其顱腦.初則似死.數分鐘後則活動.下水則游泳.若置之斜板.則循行而上.捫其脇

則出聲.若反置仰臥.以紙濕酸置其皮上.其足遂踢去.搦其足則移徙.若不激之.則靜息不動.此皆激刺之反應也.不激則不應.但反應之路.亦屬有定.有時反應似不以正當路爲限.而散行他處.如痙症 Tetanus. 微激之.則全身瘛瘲.若以士的年液(百分之一)數滴注射入已滅頭腦之蛙之皮下.而後激其皮.全身亦瘛瘲.臂屈而腿伸.

反應之傳佈 Spreading of reflexes. 倘微激一腿.該腿即應.大激則雙腿全應.再大激則臂亦顫.

反應之重叠又名反應之覺力積聚 Cumulation of reflexes. 以蛙之趾濡淡硫酸(千分之一).初則趾不縮.及至覺力積聚.始縮起.

反應之阻止 Inhibition of reflexes. 蛙滅大腦.而存視葉.則反應遲.所存之顱腦能阻脊腦之反應作用.顱腦能主脊腦.亦有確據.人能隨意管制甚多之反應.如打噴嚏每能管壓.又如手偶然入火.其自然之反應.則令急速離開.惟千美氏爲主道遇難.受燒時自將其右手伸入火燄而燒.緣數日前嘗以此手執筆背教也.

脊腦若斷在胸處.則顱腦即不能管制脊腦.蓋其反應之應激力遂加增.又如脊腦側柱變硬症 Lateral sclerosis. 則由顱腦至脊腦脒之路壞硬.故反應之應激力過敏.雖祇微激(如皮爲棉被所擦).亦能致兩腿瘛瘲.

人之反應作用 REFLEX ACTION IN MAN

(反應或名反射).凡驗腦系統之症.最要爲察驗反應也.反應之機.(1)須有傳入司覺腦經.(2)須有一腦脒系統名反應腦中樞 Reflex center.(3)須有傳出司動腦經(第七十三圖).

此三者名反應路或反應弓 Reflex arc. 若激而不反應.便可指定脊腦何處有病矣.

反應有淺深二種.淺者爲共和之反應作用.激皮而行.深者又名腱反應.

淺反應 Superficial reflexes. 此乃輕激而反應.如捫皮之激刺是也.此處皮下之肌亦被激.惟較遠者亦受感.如輕刺近膝處則腿在髀關節有反應之屈動. 其較爲重要者爲(A)蹠反應 Plantar reflex. 抓足底足卽移徙. (B)臀反應 Gluteal reflex. 激臀處之皮則臀肌縮. (C)陽囊反應 Cremasteric reflex. 大腿內面若受激.精腺卽被提起. (D)腹反應 Abdominal reflex. 激腹旁之皮則腹肌縮.在腹之上名腹上部反應 Epigastric reflex (E)背後反應.激此處之皮則肌縮. (F)顱腦經反應最要者係 (1)眸反應 Conjunctival reflex. 捫眼球瞼卽動. (2)目見光睛簾卽縮.激頸皮而簾卽開.

腱反應 Tendon reflexes. 肌畧縮時叩其腱.則肌縮.最要者爲髕腱反應,踵腱反應,踝陣縮等.

第一百六十三圖



髕腱反應

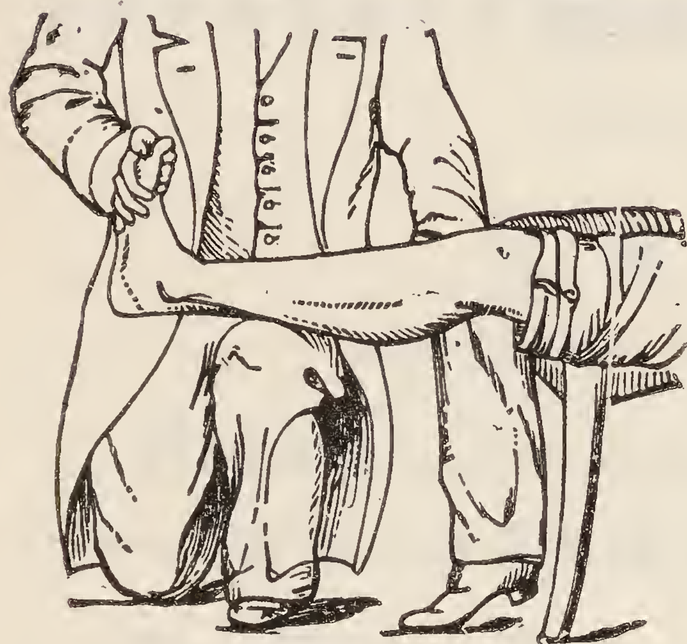
Fig. 163.—Patellar tendon or knee reflex.

髕腱反應 Patellar tendon reflex or knee jerk. 將此膝盤在彼膝.使四頭肌畧張.然後輕叩髕腱.則小腿向前急踢(第一百六十三圖).

踵腱反應 Tendo Achillis reflex or ankle jerk. 極爲緊要.蓋腱反應不顯之症(如脊腦後柱變硬症).則此反應較髕

腱反應先失故也。以一足立地。一膝跪於軟櫈。則此跪櫈之腿之腓肌弛緩。茍輕叩其踵腱。則足卽速動。

第一百六十四圖



踝陣縮

FIG. 164.—Ankle-clonus.

踝陣縮 Ankle-clonus. 以手扶足底(第一百六十四圖)。使腓肌張則肌卽縮。久扶之卽陣縮。無病時此反應少顯。

反應之狀恃於反應路之通達。若傳出入之腦經或脊腦灰質患病。則反應不顯。如失和動症 Locomotor ataxy (乃脊腦後柱有病), 嬰兒癱症 Infantile paralysis (乃脊腦前角灰質有病) 是也。

反應作用過敏之原因。卽增反應之敏力諸病。如脊腦側柱變硬(卽鏃形徑壞)等。

肌受激而應。必須有易應激之性。欲使有此性。須使肌畧緊張。則輕激之易應。髕腱反應之顯現。卽在一人之膝亦復時易時難。靈心上作用之變遷。足以致反應之別異。當沉睡時。或竟無反應。至於或增或減。則與腦系統易應激性之增減相表裏。

脊腦之器官反應 SPINAL VISCERAL REFLEXES

脊腦灰質有一種中樞能管轄不隨意肌。如睛脊中樞 Cilio-spinal center 能管轄瞳孔之展縮。此樞在脊腦頸下段。樞下端達第一至第三胸脊腦經之發源處。總血管中樞在延腦。副血管中樞 Subsidiary vaso-motor centers 則散列於脊腦灰質。

大小便,舉莖及分娩等中樞,則在脊腦之腰骶段.倘脊腦斷在此中樞之上,則大小便等事不能自主,斷後之大便屬反應作用,不時下糞,人不之覺,所以能行兩便者因外受周圍性感激也(如膀胱滿尿,肛滿糞).設滅此脊腦中樞,則脊腦所主之肌遂癱矣.

第四十三章
CHAPTER XLIII

大腦之功用
FUNCTIONS OF THE CEREBRUM

顱腦爲靈心之府.意志及知覺俱由靈心節制.意志(執意) Volition 爲運動之始點.知覺 Feeling or consciousness 乃受感之終處.

除大腦後之效果 EFFECTS OF REMOVAL OF CEREBRUM

若割去蛙之大腦.卽無意志無知覺.不激則不動.且其動皆屬反應.非有意志之動. 若割去鴿之大腦.非激不動.拋上則飛.此屬反應之動.除去哺乳類之顱腦.若不死.亦與鴿相似.雖能反應運動.然無靈性及記性也.

定大腦各種功用之局所
LOCALIZATION OF CEREBRAL FUNCTIONS

用猴供實驗法.或剖驗因腦症而死之人.察其腦病之處而與該人生時病狀相比較.如此.則察出大腦外層有總腦中樞.腦底之結有次腦中樞.腦紋結與運動有關係.視結略有管轄感覺(視覺包括在內)之能.次腦中樞可譬作大軍之軍官.總腦中樞譬作主帥.總中樞在大腦外層發出腦興奮.使一肢如何而動.一若軍中主帥令軍向某處而行.主帥原不親令兵卒.乃轉由軍官傳令至於和行.是故次中樞能將總中樞發出之興奮分派各肌.而致共和收縮.以上屬運動. 至若傳導感

覺.則異是.譬若兵卒禀告主帥.必由軍官轉傳.不能直接親見.故由外傳入之各種感覺須經過許多次中樞然後達總中樞.於是總中樞始覺該感(興奮).

察驗大腦各部之功用.有兩試法.係激刺與除去.例如激.則用輕電流.達所察之腦襞.而覘何肌動(必須先用迷蒙藥使睪痲醉).至於除.則係割去大腦一塊.覘何肌癱.便知大腦外層有運動區界及感覺區界也.

運動區又名司動區 Motor areas. 此在額顳罅區(Area日本名域) Rolandic area. 激右側.即左側肌動. 除右側.則左側肌癱.除額顳罅區腦髓所壞之路係錐形徑.

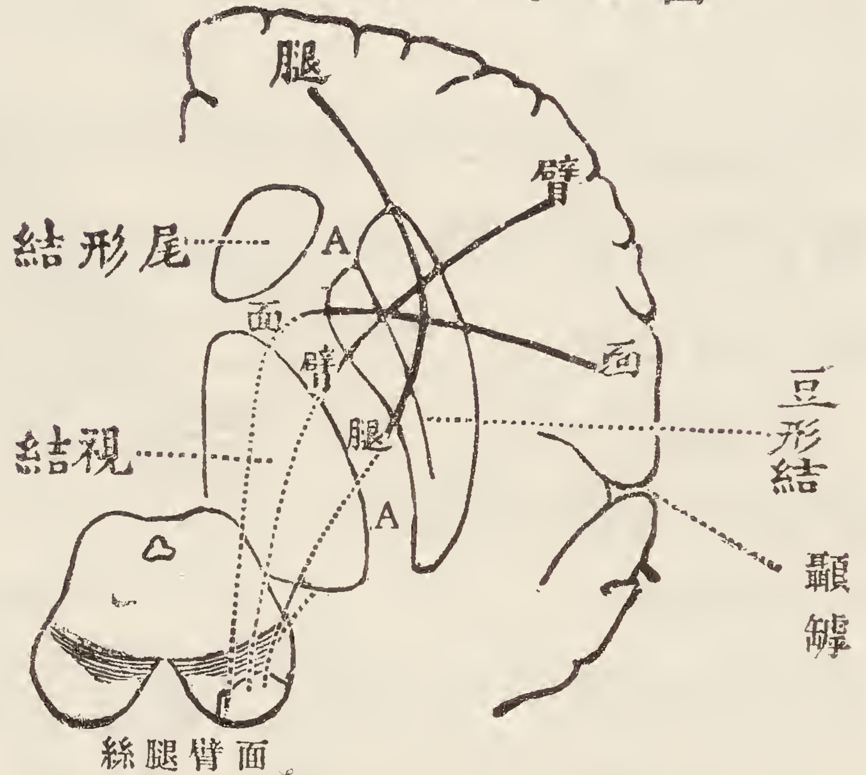
感覺區又名司覺區 Sensory areas. 激之無直接之動.惟能致感覺.名自覺(又名主觀的感覺) Subjective sensation. 此自覺由腦中樞自發.能致反應運動(間接運動).即如激刺狗之聽覺中樞.則耳動.激刺視覺中樞.則大腦以爲有光照.而眼與頭則轉向所覺發光之處.此乃反應運動.非直接之動也.

若除感覺中樞.則所管轄之感覺喪失.顱腦有病.與上所顯無異.倘有病則似除去一處.如顱腦內動脈破裂.豆結內束處有流血患.則身體彼半側肌之腦絲斷.因衆絲集於此隘處.故易被血流而斷也.如此名偏癱(半身不遂) Hemiplegia. 此症有多種.依所傷之絲而異.或感覺絲.或運動絲. 別有一種名交义性癱 Crossed paralysis 者.乃面癱此側而體癱彼側.壞處在延腦錐形徑交义處之上.

若流血在大腦外面.則成癱之肌少.名獨癱或局所性癱. Monoplegia. 若臂運動中樞受傷.則彼側之臂癱.若腿運動中樞受傷.則彼側之腿癱.若感覺中樞受傷.則其管轄之感覺喪失.

有數種症.其所顯之狀與電激大腦相同.而其受惹則在大腦面.如腦衣生瘤是.若瘤惹運動中樞.則所管轄之體彼側有不隨意之動.有時致瘲瘲.或致一種癎症.名局所性癎 Jacksonian epilepsy. 此癎症初則有定處.或在臂腿或在他處.有不隨意之動.繼則全身瘲瘲.此症有時可割治.察其體何處先動.即由該處之運動中樞鋸去顱骨.而絕其病原.不拘係瘤抑係骨碎惹此中樞.皆可以此法治痊.如所惹之區界爲感覺中樞.則有自覺的感覺(又名主觀的感覺).

第一百六十五圖



運動徑之路由大腦外層至大腦蔕 A 至 A 卽豆結內束

FIG. 165.—Motor tract from cerebral cortex to crus. A, A, is the internal capsule.

人之大腦運動區約在額顳鰈及額升襞之周圍.運動絲之路從外層至蔕.其徑詳閱一百六十五圖便知矣.

第一百六十六圖



大腦左半球外面見外層之運動及視覺區

FIG. 166.—Left cerebral hemisphere showing motor and visual cortical areas.

偏癱.一側之臂腿雖癱.而軀幹同側之肌不甚癱.蓋因軀幹之肌恆兩側齊動.如呼吸,豎立等皆爲齊動.大約軀

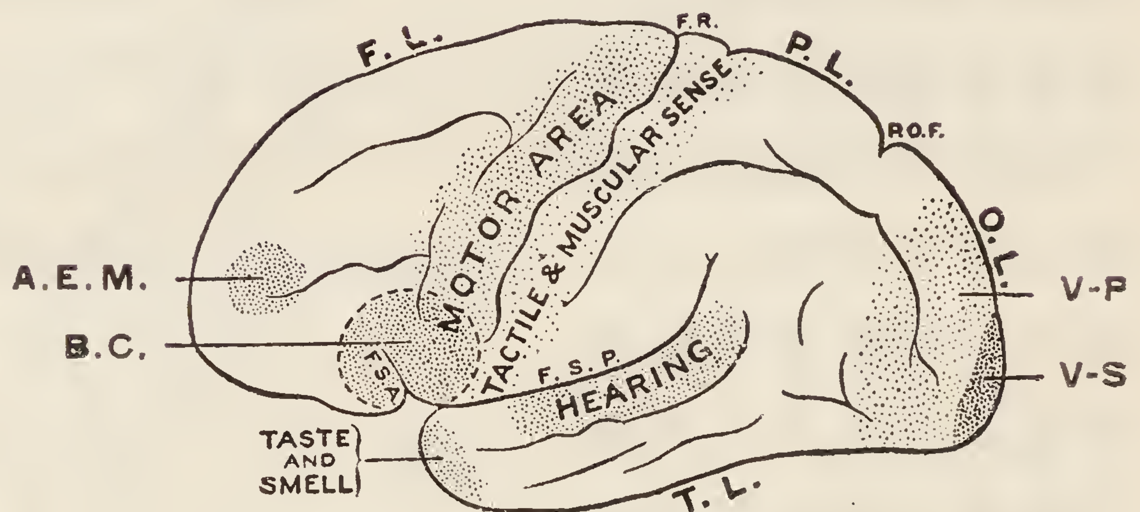
幹肌之脊腦中樞兩側有橋絲(連合絲).故爲腦兩半所感及動也.

言語中樞

Speech center.

其中樞不僅一處.此卽運動性言語中樞.亦卽語肌中樞也.(第一百六十六圖口字處.第一百六十七圖BC)爲波卡氏Broca所察出.彼見人腦流血致死.未死之前不能語.已死剖而驗之.見血流在此大腦襞.故當時謂之波卡氏襞.此襞至奇.僅在大腦一側.常用右臂之人.其言語中樞在大腦左側.常用左側之人.則中樞在大腦右側.

第一百六十七圖



大腦左半球外面.外層各功用區 Motor area 運動區, Tactile and muscular sense 觸覺及肌覺區, Hearing 聽覺, Taste and smell 味覺及齅覺, V-P. 視靈區, V-S. 視覺區, A. E. M. 眼動之前中樞, B. C. 波卡氏襞(回)餘者乃腦葉及隙罅.

觸覺區又名**司摸覺區** Tactile area. 覺肌之位置及肌動與皮覺受觸等之區在顯升襞.然痛覺及温度覺之區未可知.

視覺區又名**司視區** Visual area. 在傾葉.除一傾葉.則雙眼視衣之同側盲.謂之半盲症(同側性兩眼半盲症)Hemianopsia.

患此症者.眼視衣之左側不能見右側之物.右側不能見左側之物.例如除右顚葉.左右眼之視衣右半盲.此卽右視衣太陽一半與左視衣近鼻一半不能見物也.頭與眼同向右.除一顚葉.視衣中部(黃斑)不盲.因此處與雙顚葉相連(第二百零六圖).

若激右視區自知雙視衣右半有光.意謂有光從左側照入眼.故頭與眼同偏向左 Conjugate deviation. 額葉之中樞係眼運動中樞.

聽覺區又名司聽區 Auditory area. 在顳上襞後段.

味臭等區 Areas for taste and smell. 在蹻襞 Hippocampal gyrus 及顳葉尖.

圖中額葉之前處未記中樞.緣不識其功用也.此處無論除去或激刺或大傷.皆無所顯.人之大腦額部大.故以爲靈心 Mind 之中樞.

第四十四章
CHAPTER XLIV

小腦之功用
FUNCTIONS OF THE CEREBELLUM

小腦係管轄肌和動之中樞.使身體之肌之運動平均.

使肌和動.非止小腦中樞.灰質從腦紋結至脊腦末總括腦雙孖與小腦.皆能管轄肌動及肌動之次序.例如頭與眼同偏向 Conjugate deviation of head and eyes 而視右側之物.此係大腦外層總中樞發令.而次腦中樞則管理右第六腦經使眼外直肌縮.及左第三腦經使左眼內直肌縮.又及頸背等腦經使頸背等肌縮.且使反對之肌弛緩.由是可知腦絲之錯綜與各腦經之中樞相連合之作用矣.

若除獸之小腦或人之小腦有病.其肌力稍減.至要之狀即不和動又名運動失和 Incoördination. 行路若顛蹶.似酒醉.名小腦性失和動症 Cerebellar ataxy.

凡小腦之行功用.則有興奮由其蔕傳至彼側之大腦半球.而感動大腦外層所出之興奮.然小腦亦能傳興奮至脊腦.但其絲路未知.僅知小腦能感動大腦所出之運動興奮.因小腦為腦脉站.在傳入大腦感覺興奮之絲路也.

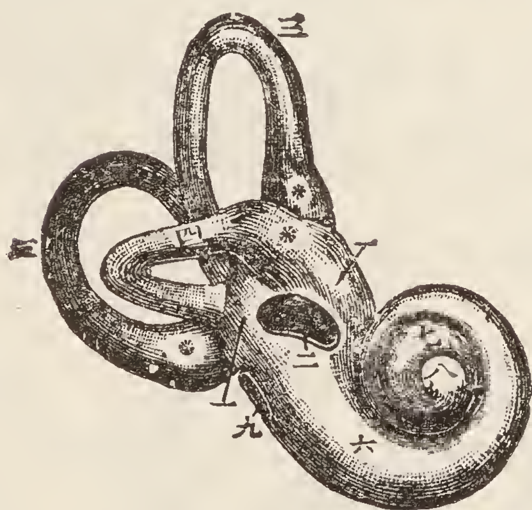
小腦右半與大腦左半同管身體右半之肌.大小腦之密接關繫.可由大腦左半球有病消瘦小腦右半亦隨之消瘦而知.

小腦傳興奮至大腦.必由體受感激.名傳入興奮或輸入興奮 Afferent impulses. 此興奮所成之覺有四種.(1)觸 Tactile,(2)動 Motorial,(3)視 Visual,(4)迷路(耳幽)Labyrinthine.

(1)觸興奮 Tactile impulses. 小腦受皮所傳之觸興奮爲至要.倘下肢之觸興奮稍遜.閉眼則不能立.平常眼閉時.人全恃下肢觸興奮而竪立(最要係腿關節之感覺).

(2)運動興奮 Motorial impulses. 有運動興奮則知肌作何事.蓋有感覺腦絲從肌及腱至脊腦經後根.後沿感覺路升至大腦之顯升襞.此絲有枝.沿脊腦後底柱及小腦腹背二徑而至小腦.非屬感覺入小腦之枝所傳導之興奮. 患不和動症

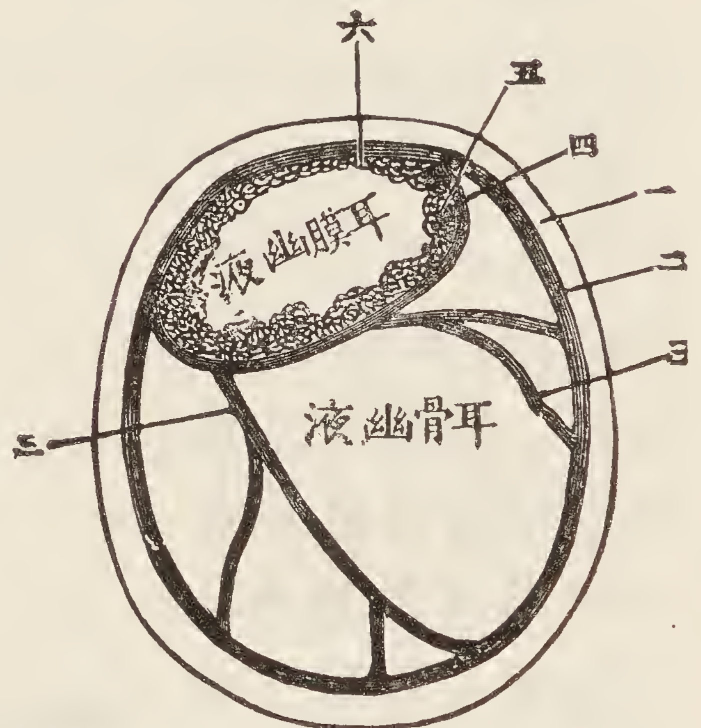
第一百六十八圖



右骨迷路外面 (1)前庭 (2)前庭窗(橢窗) (3)上半規管 (4)平或外半規管 (5)後半規管 ※半規管壺腹 (6)蝸第一螺旋 (7)蝸第二螺旋 (8)蝸尖 (9)蝸窗(圓窗)

FIG. 168.—Right bony labyrinth, viewed from the outer side. The specimen here represented was prepared by separating piecemeal the looser substance of the petrous bone from the dense walls which immediately enclose the labyrinth. 1, the vestibule; 2, fenestra ovalis; 3, superior semicircular canal; 4, horizontal or external canal; 5, posterior canal; *, ampullæ of the semicircular canals; 6, first turn of the cochlea; 7, second turn; 8, apex; 9, fenestra rotunda.

第一百六十九圖



人半規管之切面 (1)骨 (2)骨衣 (3)筋帶使二字處及四字處相連 (4)膜管外筋層 (5)膜管中層 (6)膜管膚

FIG. 169.—Section of human semicircular canal. 1, bone; 2, periosteum; 3, 3, fibrous bands connecting the periosteum to 4, the outer fibrous coat of the membranous canal; 5 tunica propria; 6, epithelium.

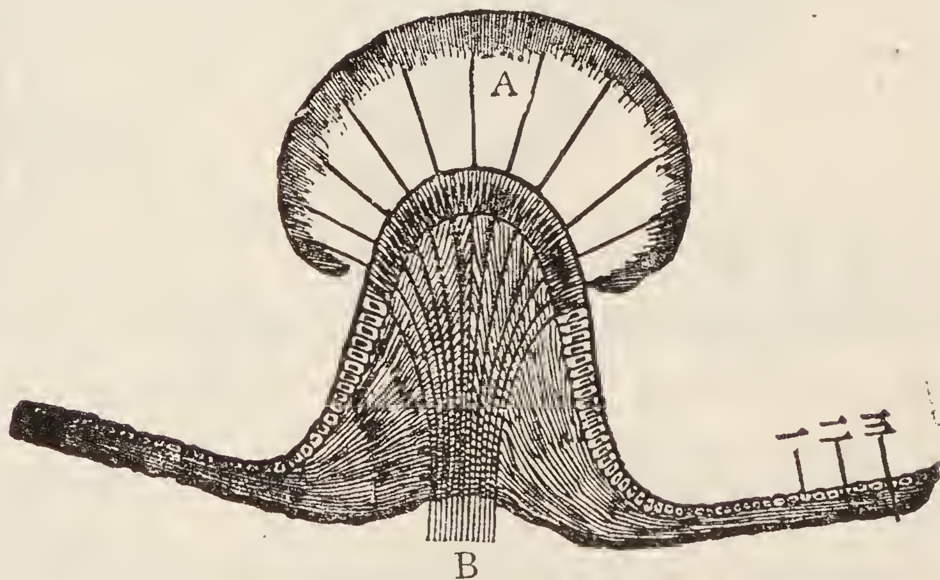
(運動失和)者.有時觸覺不大失.其失和動之狀.由於失運動器官之興奮(卽由肌及關節所傳者).

(3)視興奮 Visual impulses. 人患不和動症.若目閉則跌倒.可證豎立必有視興奮.視水急流則人暈.亦因視興奮故也.人行山路.視力最爲要.若視力薄弱.則行不穩而跌死矣.

(4)迷路興奮(耳幽興奮) Labyrinthine impulses. 四種中此爲至要者.係由耳幽傳至腦之興奮也.大概非感覺.第一百六十八圖係內耳外面.此在顳骨石段內.是圖分三部份.(1)前庭(耳墀) Vestibule(見圖一字處).(2)三半規管(玦管) Semicircular canal (見圖三四五字處).與前庭相通.(3)耳蝸(耳螺) Cochlea.功屬聽覺.其腦經爲聽腦經蝸枝(見體學圖譜第三百一十圖).內耳除蝸之外.其功用均不屬聽.乃屬迷路覺.前庭內有兩膜囊.名橢圓囊(玦囊) Utricle. 及球狀囊(墀囊) Saccule. 兩囊俱與蝸管通.各骨半規管內有膜半規管.與骨管同形.膜管內有液體質.名內淋巴(膜幽液) Endolymph. 膜管外及骨管內亦有液體質.名外淋巴(骨幽液) Perilymph. 各管一端膨大之名壺腹(壜) Ampulla. 膜管之兩端與橢圓囊通.

視一百四十六圖.便知膜管如何盛在骨管.膜管有三層.

第一百七十圖

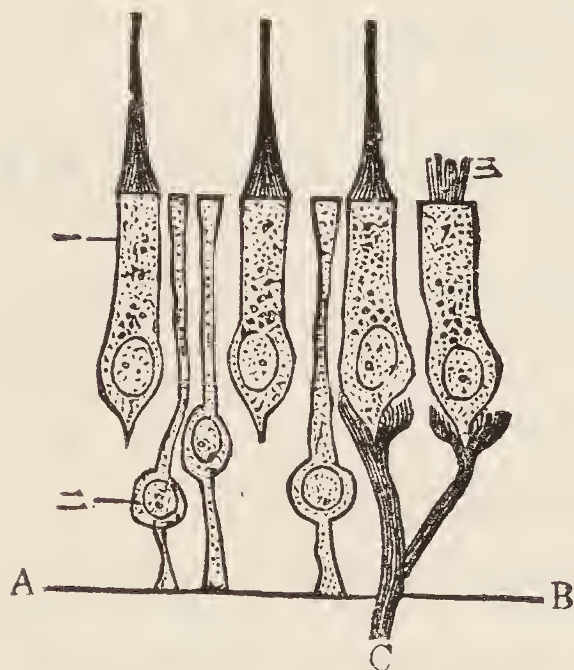


半規管壺腹之切面見壺腹嵴
(1)膚層 (2)中層 (3)筋膶層
(B)腦絲束 (A)泗樣質

FIG. 170.—Section through the wall of the ampulla of a semicircular canal, passing through the crista acustica. 1, Epithelium; 2, tunica propria; 3, fibrous layer of canal; B, bundles of nerve-fibers: A, cupula, into which the hairs of the hair-cells project.

外層爲筋胭及骨管內衣連合.中層 Tunica propria. 摺成蓊.內層爲扁膚脒, 壺腹處之中層成凸.名壺腹嵴(玦管壋阜) Crista acustica or crista ampullaris (第一百七十圖).膚之脒成柱形.有聽腦經之絲成樹枝形圍繞之.脒有硬毛.插入嵴頂之泗樣質.此質中含有錯碳強礬晶.名耳砂 Otoconia. 毛脒之間有架脒爲扶提(第一百七十一圖).內淋巴一顫.毛受觸.遂在脒圍之腦絲生興奮.腦絲則傳之至大腦.

第一百七十一圖



(1)毛脒 (3)毛脒其毛斷見毛底裂顯其絲 (2)扶提絲脒 (C)一束腦絲已失去其白鞘腦絲末成樹枝形於毛脒底 (A B)半規膜中層

FIG. 171.—1, Hair-cell; 3, hair-cell. showing the hair broken, and the base of the hair split into its constituent fibrils; 2, fiber-cell; C, bundle of nerve-fibers which have lost their medullary sheath, and terminate by arborising round the base of the hair-cells; A, B, surface of tunica propria.

橢圓囊(玦囊)及球狀囊(墀囊)之壁與膜管相同.亦有阜(名聽斑 Macula acustica)及毛脒.腦絲亦由聽腦經而來.

若半規管有病.如耳病性暈眩 Menière's disease. 其平覺 Sense of equilibrium 受礙則頭暈.有時致跌或致嘔吐. 若斷鳥之平半規管.其頭平搖不止.若兩耳平半規管齊斷.則搖動愈大.斷竪管則點頭而翻觔斗.若兩耳所有半規管全滅.則不立不飛.時時翻動.顛來倒去.人足不立地.目雖縛閉.縱旋轉而移徙之.能知方向者.以其半規管之功用也.兩耳之半規管有三面.竪,平,斜.使人能覺竪,平,斜等方向.其所以能有感覺者.乃因內淋巴流動而壓壺腹腦經末也.試將頭從右至左旋之.則使半規管內之液大壓右平管壺腹之腦經末而小壓左壺腹腦經末.

第四十五章
CHAPTER XLV

感覺及知覺
SENSATION AND PERCEPTION

各種覺之原皆在顱腦.故欲洞悉覺之理.必先洞悉顱腦之功用對於覺之關係.

靈心有三種顯狀. (1) 智力 Intellect. 如知覺,記憶,推度,思慮等是也. (2) 情緒 Emotion. 如喜,怒,哀,懼,愛,惡,欲等是也. (3) 執意 (意志) Volition. 如立志,主張,作爲等是也.

此三者互相因.無病之顱腦皆然.惟有優劣之分.智力優者則有智慧.情緒優者則感觸多.執意優者,則志願強.而智力與執意最密接.智力先明理.執意力有定.情緒與知覺亦最親切.但過於紛雜.此姑不具論.

智慧由於覺.故善於識.善於學習者.因五官靈敏.能摸,能覗,能聽,能味,能齅也.倘人生卽盲聾.則聞見之路窒.而知慧缺.故覺者.靈心所受外來之激刺也.

靈心之行動.覺爲最純一.凡有覺.必有此四者. (1) 激刺. (2) 腦經末受此激刺. (3) 傳激刺至大腦之路. (4) 腦中樞受此激刺.設體之一處被激刺.則該處之腦經末卽受此激刺而傳至大腦.故大腦知此激刺係在該處.如手痛.則大腦知痛在手.見物則知在眼.尺骨腦經受觸.則知在尺骨腦經管轄之指.

腿初割去時.苟激所存之腿端.大腦乃知此覺在足趾.有若足趾倘存者然.

何謂靈心之知覺.由外感入者曰覺(感覺) Sensation. 由內應外者曰知(知覺) Perception. 以知較覺雜.蓋集覺方能知.設如辨柑之味與色者.辨其所覺也.集此覺.則知爲柑矣.

受外來激刺之腦經末端有多種.一爲腦絲羅.此種腦經末在瞭,皮,身內之數處.而皆與普通感覺 General sensibility.有關係.此外則有味,視,觸,聽,齅等五覺.名特別感覺 Special sense. 又名五官感覺.而屬於腦經末端器官 Nerve end-organs. 腦經末端器官之最尋常者爲腦經膚 Nerve epithelium 所成.即身外膚脒更變而受外來之激刺.如半規管毛脒及視衣棒笋等脒能受激刺而傳至大腦者也.

至於覺痛.乃激刺普通感覺腦經過度所致也.然覺路有病.則有觸覺而無痛覺.或有痛覺而無觸覺.由此觀之.必有特別腦經管轄痛覺.凡覺必有腦經末端器官,腦經,及腦之覺中樞等.如盲者或爲眼病(眼即腦經末端器官).或爲腦之視中樞病或視腦經病是也.蓋此三者.苟壞其一.即不能知其所覺而盲矣.

凡覺外來之激刺.有上下兩限.激過輕則不覺.故覺激最輕之點.名覺激最小限或名激刺閾 Limen or stimulus threshold. 値激過重.則雖再加激而不覺其加.故覺激最重之點名覺激最大限.譬若房內燃燭兩枝.加一枝則覺畧亮.減一枝則覺畧暗.倘有燭千枝.則加一枝減一枝.俱不覺其亮暗.必須加減十枝方覺.可知光覺之加減爲百分之一也.在畧暗之室內燃燭一枝.可使畧亮.惟在日光.則不覺矣.每種覺器官之加激率如下.

光每百分加一[$\frac{1}{100}$]. 重每四十分至七十分加一[$\frac{1}{70}$—$\frac{1}{40}$](譬如四十兩重之物加半兩則不覺其重必加一兩方覺也).壓皮每十分至三十分加一.

餘覺 After-sensations. 覺較激畧久,如人被打,受激不過一瞬時,而覺痛則甚久(參觀視篇).

自覺或名主觀的感覺 Subjective sensations. 此覺非從外激,乃由靈性知覺自動也,如夢,發狂,幻想 Delusions 等皆爲自覺.

第四十六章
CHAPTER XLVI

皮膚感覺
CUTANEOUS SENSATIONS

受激之腦經末器官有多種.其最要者列下.

環層小體(腦經末朵) **Lamellar corpuscles (Vater-Pacinian).** (第一百七十二圖).形似鵝卵.長十二分寸之一(卽千分米之

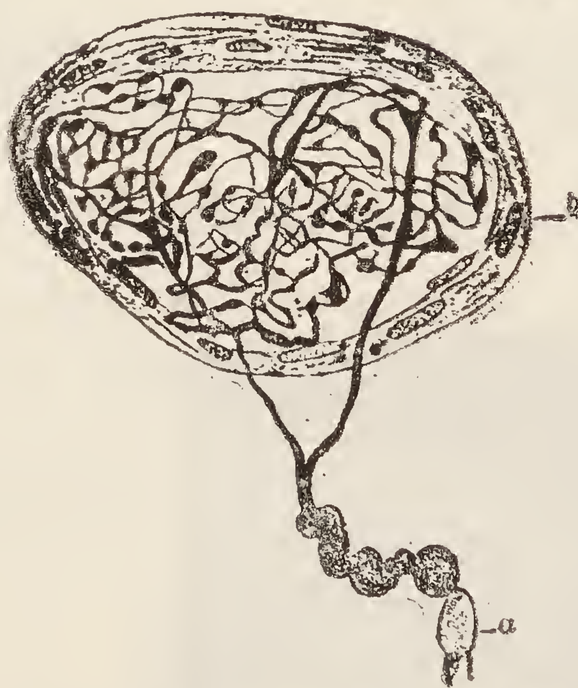
第一百七十二圖



指腦經末及
腦經環層體

FIG. 172.—Extremities of a nerve of the finger with Pacinian corpuscles attached, about the natural size.

第一百七十三圖

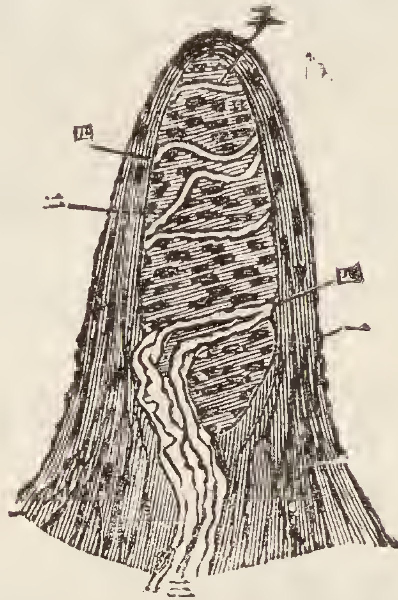


陽莖球狀小體可見軸
索末 (*a*)白鞘腦絲
(*b*)小體之鞘

FIG. 173.—End-bulb from the glans penis, showing ending of axis-cylinder. *a*, medullated nerve-fiber; *b*, sheath of end-bulb.

二).貼生於皮腦經.而在手足之眞皮者甚多.每小體係膜多重層層圍聚而成.似葱頭.小體之蒂處有一腦絲穿入.後則失去其白鞘.透至中心而分爲樹枝形.

第一百七十四圖



手皮一䕵已去其表皮而浸過醋酸可見觸覺小體
(1)外層有胅及微彈力絲 (2)觸覺小體與其橫列諸核
(3)入腦經 (4,5)腦絲繞小體

FIG. 174.—Papilla from the skin of the hand, freed from the cuticle and exhibiting Meissner's corpuscles. Papilla treated with acetic acid with four nerve-fibers; 1, cortical layer with cells and fine elastic filaments; 2, tactile corpuscle with transverse nuclei; 3, entering nerve; 4 and 5, nerve-fibers winding round the corpuscle × 350.

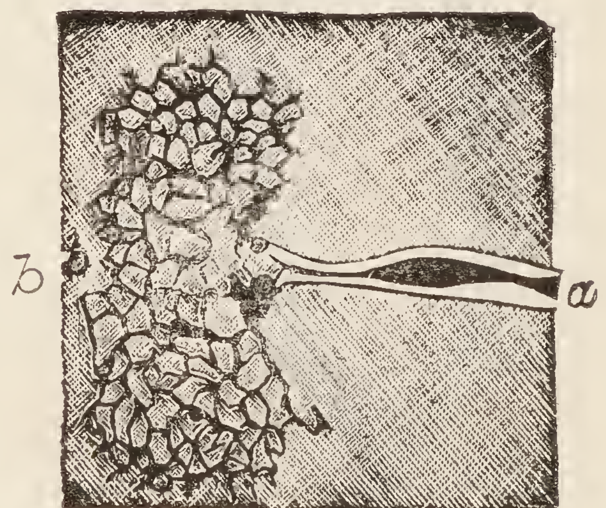
第一百七十五圖



有白鞘腦絲末在腱中近肌附麗處 (A)腱 (B)肌

FIG. 175.—Termination of medullated nerve-fibers in tendon near the muscular insertion.

第一百七十六圖



此係一百七十五圖之末板放大者 (a)有白鞘腦絲 (b)羅形末器

FIG. 176.—One of the reticulated end-plates of fig. 175 more highly magnified. *a*, Medullated nerve-fiber; *b*, reticulated end-organ.

球狀小體(考氏腦經末蕊) End-bulbs (Krause). (第一百七十六圖).此在眸,陰陽莖頭,唇皮,大腦經之衣,腱等處.其形或球或橢圓.長六百分寸之一.係一白鞘腦絲及數多形胅所成

觸覺小體(腦經末摸蕊) Touch corpuscles (Meissner's). (第一百七十四圖).此在指之眞皮莿,形長圓.長三百分寸之一.橫八百分寸之一.其胭為連胭.有彈力絲包之.外有衣.腦絲未入小體則纏於外.失白鞘後始透入,入內則其軸索遂分為多枝.

肌內之感覺腦經末 Sensory nerve-endings in muscle. 腱內有感覺腦經末.有球狀者亦有板狀者(第一百七十五圖及一百七十六圖與六十等). 肌中近肌腱處有欖形體.名腦肌紡錘(腦經肌欖) Neuro-muscular spindles. 又名腱紡錘 Tendon spindles. 或係肌之感覺器官.詳四十八頁.

感覺腦絲有時或成末羅.如在睬與膚者是也(第一百七十六圖).

以物按皮.必賴觸覺以辨此物之形及所按之局所.至於知物之輕重.則屬壓覺.知物之溫度.則屬溫度覺也.皮之末器官甚多.然究不知每覺各有特別末器官以受各等之激刺.抑或每覺均同一腦絲以傳至大腦.或謂每覺有特別腦經路及大腦有特別中樞以辨此等覺也.

定觸覺之局所 LOCALIZATION OF TACTILE SENSATIONS

試辨觸之局所之法.以二針微相離.置於一人皮上,令閉其目.雖兩針相離無幾.亦能辨為二針.此係最能定觸覺之局所.然亦有他處雖同置兩針.僅覺為一.以兩針相離僅二十四分寸之一(千分米之一).置於舌尖.則能辨為二.置項處則覺

爲一.須相離二寸(千分米之五十)方能覺爲二.各局所之不同.列如下表.

定觸覺局所力之大小.關於皮腦經末器官之稀密.稀則覺力粗.密則覺力微焉.

皮膚感覺之種類

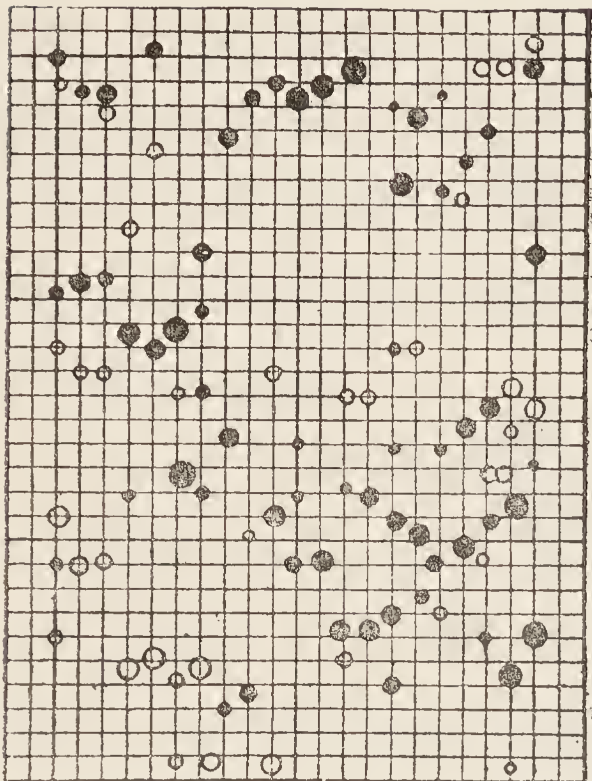
VARIETIES OF CUTANEOUS SENSATIONS

皮面有甚多小覺處.排列繁雜.有無覺之處每相間隔.此覺點各有特別之覺.如觸覺,寒覺,温覺,痛覺等是也.此等處想必有特別腦經末器官.或單或成朶排列.此等觸點 Touch spots, 寒點 Cold spots, 温點 Heat spots, 痛點 Pain spots 等俱相參而列.有此類多之處.有他一類多之處.統計痛點最多.温點最少.人皆知身之各處感覺不同.指尖觸覺爲最靈.惟其温覺則遜於肘或頰.皮有數處較別處更能覺痛.其在眼瞭僅有覺痛點.無別類.

體處	寸	千分米
舌尖	$\frac{1}{24}$	1
食指第三節掌面	$\frac{1}{12}$	2
指第二節掌面	$\frac{1}{6}$	4
鼻尖	$\frac{1}{4}$	6
手掌面	$\frac{5}{12}$	10
手背面	$1\frac{1}{6}$	25
背腰及股中處	$2\frac{1}{2}$	62

試壓覺 Pressure sense. 可用輕重等物置於皮面.而測其輕重之數.宜小心勿用肌力及所壓之處不可提起.凡覺壓處與定受觸之局所處兩者之能力不同.如肘與掌之覺壓力相同.舌尖不甚有覺壓力.惟定受觸之局所之力極大. 身體各處之壓覺不同.有若干局所以三十兩重之物壓之.祇加一兩重.始覺

第一百七十七圖



左手背面之覺寒及温點此六平方每一平方爲百分米 ●爲寒○爲温○●之大小係指明覺力之大小者

FIG. 177.—Heat and cold spots.

壓力增重.有若干局所以十兩重之物壓之.亦須加一兩重始覺.此乃辨壓覺力之大小不同.有三十分之一至十分之一之別也.

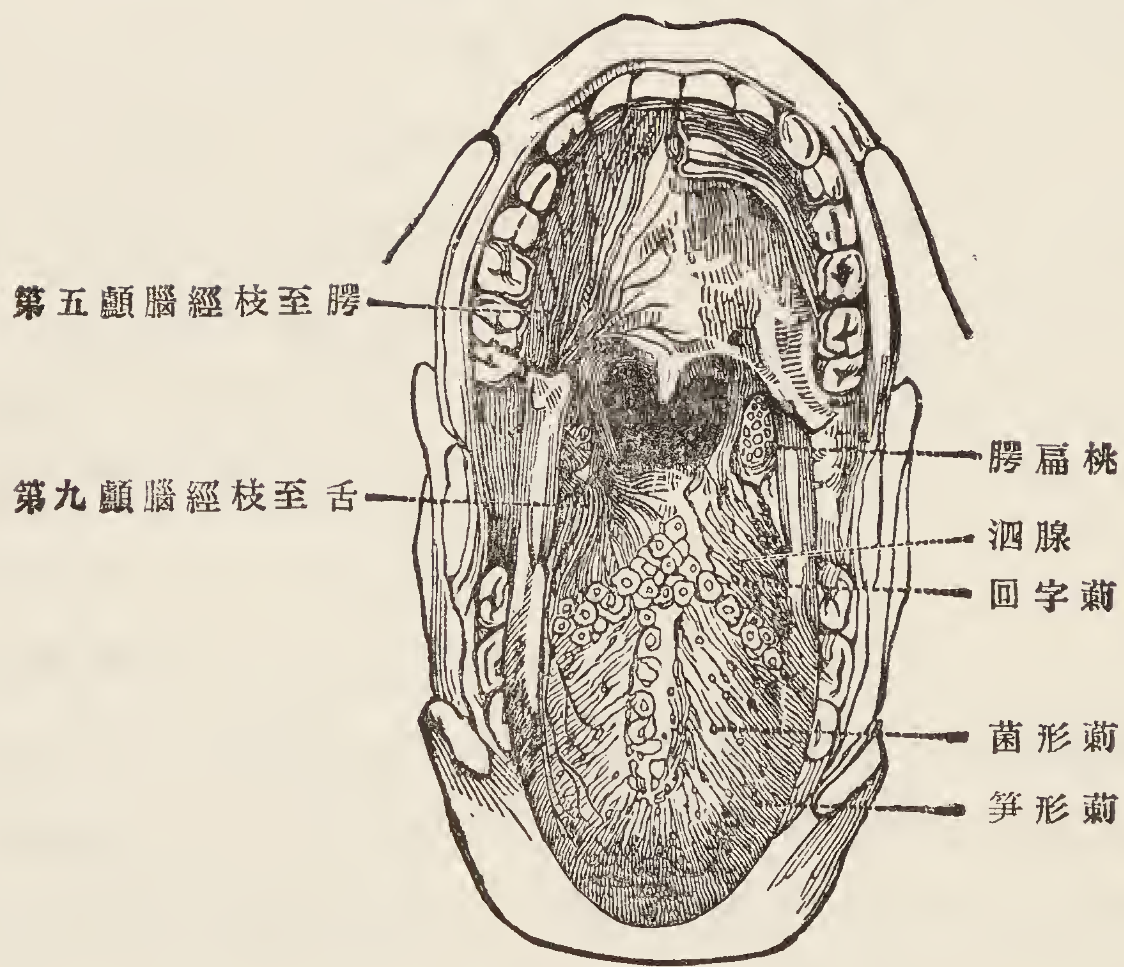
觸覺可用猪毛一根搰皮試之.覺觸點之最多者在毛囊圍.在身體各處則各有參差.平均每平方百分米有十五點.短毛囊圍之腦經纖絲及觸覺小體.係觸覺及壓覺之器官.球狀小體或係寒覺器.温覺器未知定.或爲大而在皮之深處.

覺痛點可用一針著皮試之.若試覺寒温等點.可用小空針.內貯或寒或温之水.若以貯温之針按皮上.行於覺觸之局所.則僅有觸覺而不知温.惟至覺温處.則有温覺矣(第一百七十七圖). 如是可知他種感覺乃因激他種腦經末器官.由他種腦絲傳該興奮至顱腦而得.由此可証痛非觸覺.係因特別感覺也.

運動感覺 Motorial or kinesthetic sense. 肌縮時.其縮或大或小.人能自覺.如提一物.則知或輕或重.如以電使肌縮.人亦能知.且能知其縮之大小.此動覺也.必有傳入腦經能傳興奮由肌腱及關節等至大腦.動覺之辨.較壓辨更靈.

第四十七章
CHAPTER XLVII
味及臭
TASTE AND SMELL

第一百七十八圖



口張開可見舌及腭

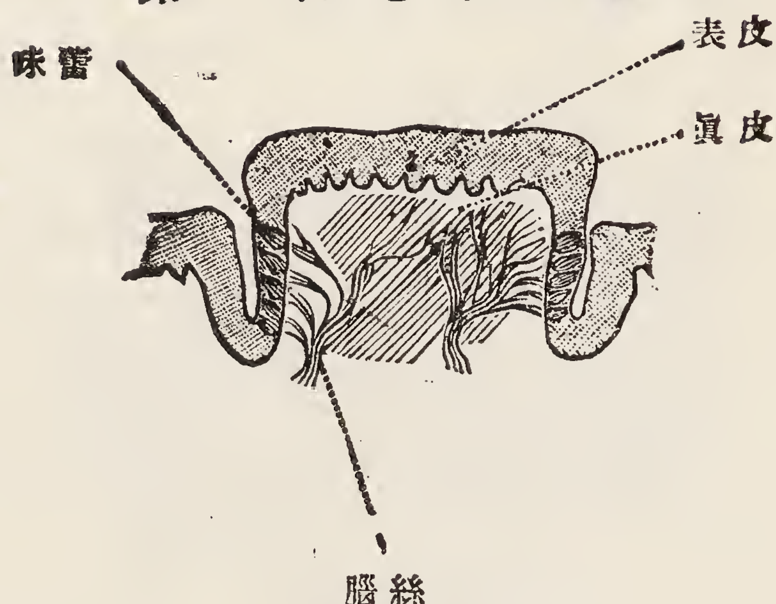
Fig. 178.—View of tongue and palate.

味 TASTE

論味覺宜先及舌.蓋味覺由於舌也(見體學圖譜第三百七十四五七等圖).

舌屬肌器官.外包洄膜.膜有蕳,洄腺及淋巴結等.

舌莿分三種.(1)回字莿.(2)菌形莿.(3)笋形莿及線形莿. 此三種莿俱爲洇膜之眞皮凸出而成者.外包疊膚.眞皮內有血管及腦經.



回字莿豎切

FIG. 179.—Vertical section of a circumvallate papilla.

(1)回字莿(輪廓莿) Circumvallate papillæ (第一百七十九圖). 有八或十個.列成人字形.在舌後.形圓.上微凸.周圍有溝.略似城池.莿壁有味蕾 Taste-buds.

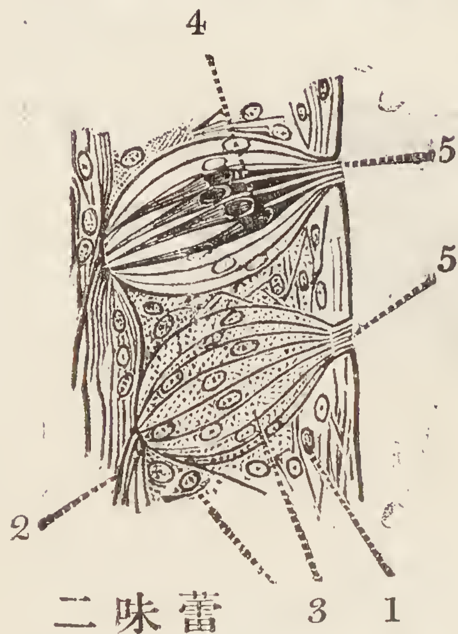
(2)菌形莿 Fungiform papillæ. 居舌邊舌尖等處.舌上面亦有少許.形似灰菰(卽圓菌).

(3)笋形及線形莿 Conical and filiform papillæ. 此莿爲最多.居於舌上面.有屬笋形者.亦有形似線者.其功用係使舌略粗也.貓虎等類.此莿長且硬.

能覺味者.卽回字莿及菌形莿.回字莿之味蕾(味盞)(第一百八十圖)形似鵝卵.內有窄梭形胅,名味胅 Gustatory cells. 外有一層較廣之梭形胅.名被蓋胅或架胅 Encasing or supporting cells. 味胅端有硬毛.凸出味蕾面. 舌喉腦經末絲至味蕾內成樹枝形圍繞味胅. 莿之外.舌底,腭及喉等處亦有味蕾.

舌可分爲前,中,後等三段.味覺之最要處爲後段.蓋此處爲味蕾之區.舌尖及舌兩邊亦有味覺.舌前段之腦經卽三义腦經之舌枝及面腦經鼓膜枝.在舌後段者卽舌喉腦經.舌喉腦經卽係味腦經.惟其餘兩腦經亦含有味腦絲.

第一百八十圖

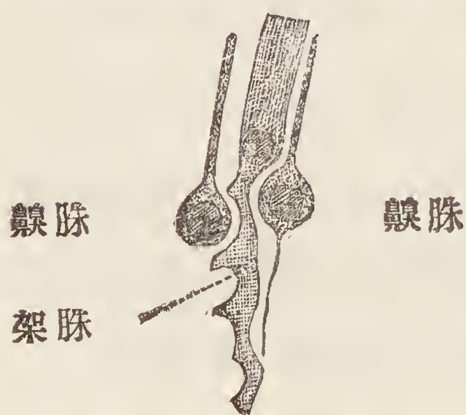


二味蕾

(1)表皮 (2)眞皮
(3)下蕾外層胅
(4)上蕾內胅(味胅)及其硬毛(味毛)
(5)硬毛伸出於蕾口

FIG. 180.—Two taste-buds. 1, cuticle; 2, dermis; 3, external or encasing cells; 4, internal or gustatory cells and hairs; 5, taste hairs.

第一百八十一圖



兎齅部之齅胅

FIG. 181.—Cells from olfactory region of rabbit. One supporting cell and two olfactory cells.

味可分甜,苦,酸,鹽.此外更有俗以爲味者.其實係氣味而屬鼻齅.舌尖覺甜味之力較大.舌邊覺酸味較大.舌後覺苦味較大. 欲味物味.宜先使其溶解則易辨.故味與齅大不同.譬如水千分有硫強酸一分.亦能由味覺辨出.用可卡印抹舌.則不覺苦味.用貞內米酸 Acidum gynemicum. 則不覺甜味.惟鹽及酸兩味俱仍而不變.故各種味有特別之末器受其激也.

齅 SMELL

鼻穴可分爲三部.

(1) 前庭部 Regio vestibularis. 卽鼻前孔.其洏膜似皮.又有毛及脂腺.

(2) 呼吸部 Regio respiratoria. 卽鼻下竅.除齅部外.鼻之諸竅俱屬此.其洏膜有顫毛膚.眞皮厚而含有洏腺.

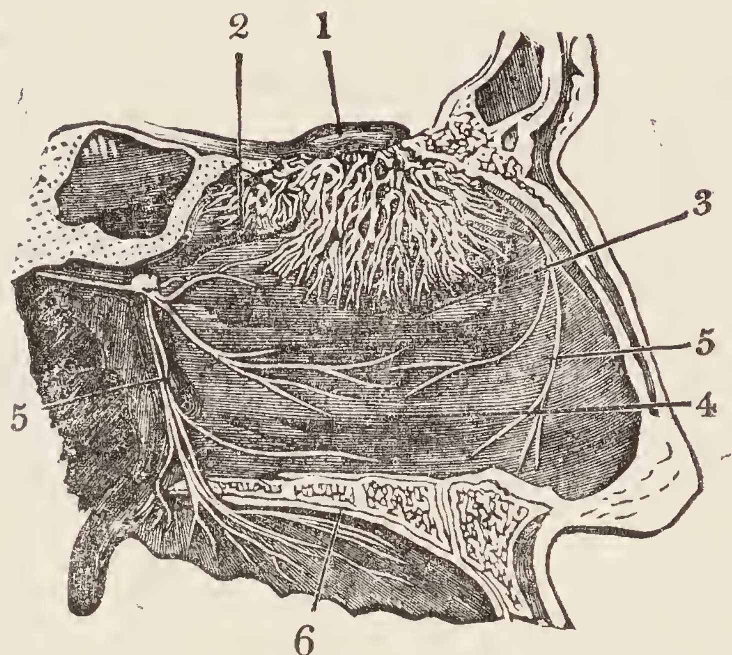
(3) 齅部 Regio olfactoria. 卽在上捲骨膜之一部分及隣近之鼻隔面.大僅平方千分米之二百四十五.其洏膜較第二處者更厚.連胭畧鬆.膚胅有兩種.(1)柱胅(第一百八十一圖架胅).胅外端廣(卽在鼻竅面).內端尖而入第二層內. (2)小胅.其核大.此胅間於柱胅之尖端.出兩莿.一在柱胅之間而達洏膜之外.伸入鼻竅.其外端硬.一向內至眞皮.此胅名齅胅 Olfactorial cells. 其數多.致成厚

層.此脒係雙極腦脒.眞皮處有腺生漿液.

齅腦經穿篩扁而至齅處(第一百八十二圖).其絲爲齅脒之內莿.卽雙極腦脒之向腦之軸索.柱脒僅有扶齅脒之功用.

齅徑 Olfactory tract 之三根從同側之勾襞及蹯部 Uncinate gyrus and hippocampal region 而來.用試法辨別大腦各中樞之功用.卽知此係受齅興奮之處.凡齅覺乃因氣體質或最微固體質點激刺其齅脒莿端.致有興奮沿齅腦經,齅蒂,齅徑等而傳至大腦.液體質不能激發齅覺.凡欲齅.鼻之洒膜不可過濕.如傷風至鼻流涕.則不知香臭矣.然亦不可過乾. 齅覺最靈.雖麝香 Musk 一萬萬分之三厘 $\frac{3}{100,000,000}$ gr 亦可齅知.

第一百八十二圖



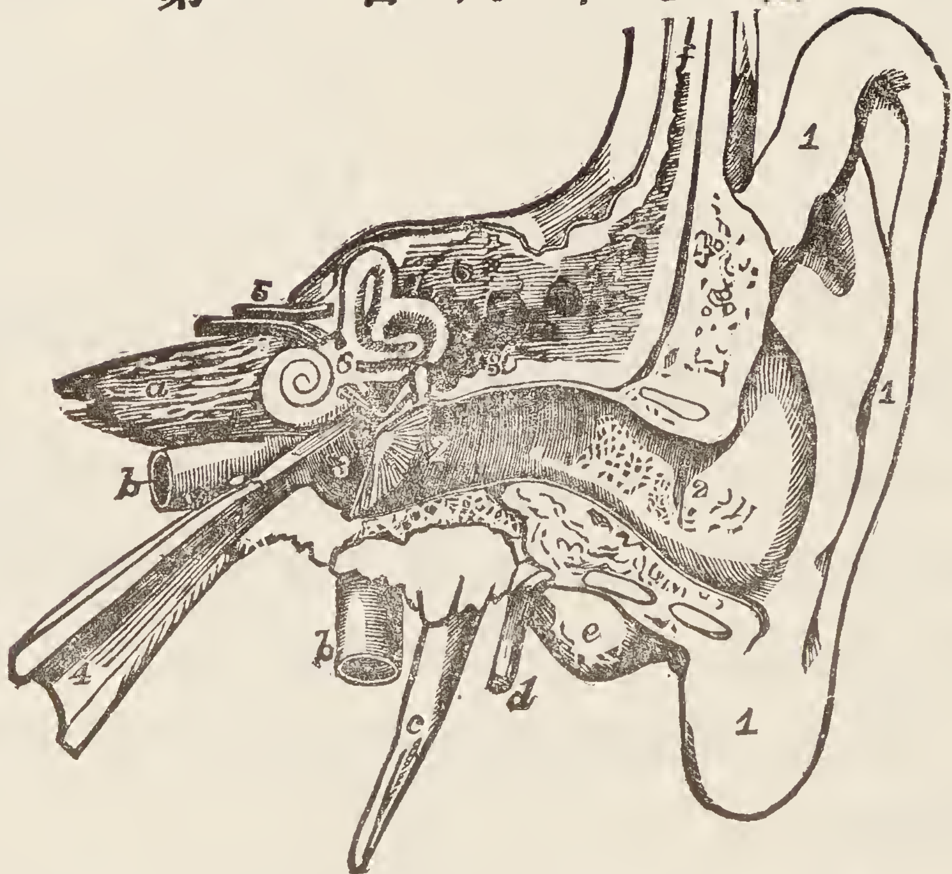
鼻左穴外壁 (1)齅蒂及腦經 (2, 3, 4)上中下捲骨 (5)第五顱腦腦經枝 (6)腭

FIG. 182.—External wall of left nasal cavity. 1, Olfactory bulb and nerves; 2, 3, 4, turbinated bones; 5, branches of fifth nerve; 6, palate.

第四十八章
CHAPTER XLVIII

聽
HEARING

第一百八十三圖



左顳骨橫鋸見
耳外管前壁及
鼓膜一半鼓與
耳喉管上前壁
均已除去又去
顳骨石段少許
以顯耳內管及
骨迷路

左耳 (1)耳翼及耳垂 (2)耳外管 (2′)鼓膜 (3)鼓室 (3′)鼓與顳凸窩之通孔 (3)至(3′)字之中有中耳小骨 (4)耳喉管 (5)耳內管盛面腦經及聽腦經面腦經在上 (6)迷路前庭於(6)字下見前庭窗(橢窗) (*a*)顳骨石段尖 (*b*)頸內動脈 (*c*)顳錐 (*d*)面腦經出錐孔 (*e*)顳骨凸 (*f*)鱗段

FIG. 183.—Diagrammatic view from before of the parts composing the organ of hearing of the left side. The temporal bone of the left side, with the accompanying soft parts, has been detached from the head, and a section has been carried through it transversely, so as to remove the front of the meatus externus, half the tympanic membrane, the upper and anterior wall of the tympanum and Eustachian tube. The meatus internus has also been opened, and the bony labyrinth exposed by the removal of the surrounding parts of the petrous bone. 1, The pinna and lobe; 2, meatus externus; 2′, membrana tympani; 3, cavity of the tympanum; 3′, its opening backwards into the mastoid cells; between 3 and 3,′ the chain of small bones; 4, Eustachian tube; 5, meatus internus, containing the facial (uppermost) and the auditory nerves; 6, placed on the vestibule of the labyrinth above the fenestra ovalis; *a*, apex of the petrous bone; *b*, internal carotid artery; *c*, styloid process; *d*, facial nerve issuing from the stylo-mastoid foramen; *e*, mastoid process; *f*, squamous part of the bone covered by integument.

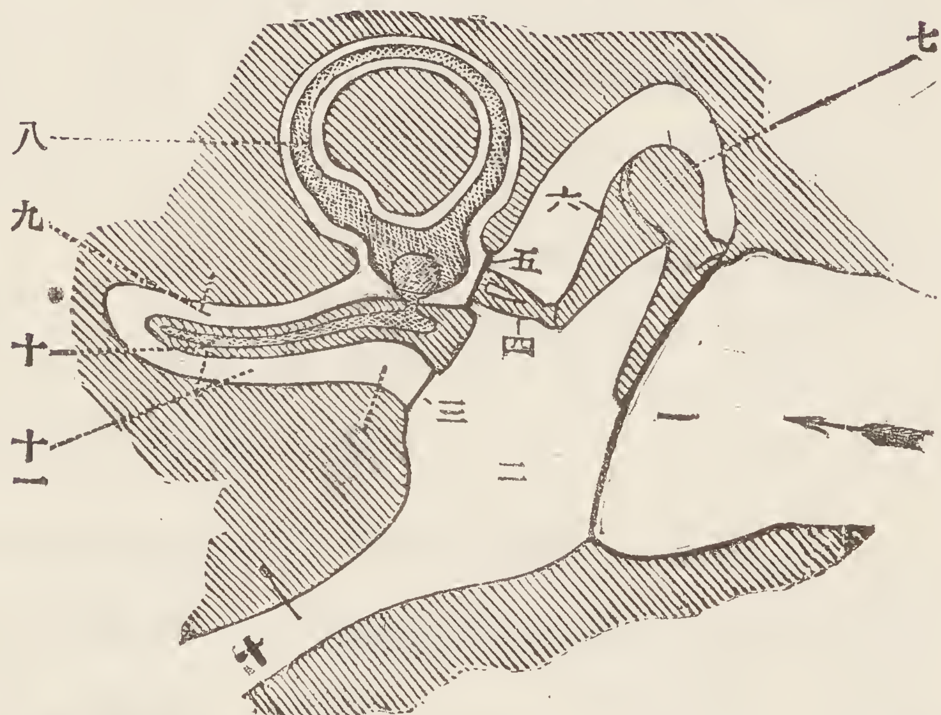
耳之解剖學 ANATOMY OF THE EAR

聽之器官分爲三部. (1)外耳. (2)中耳. (3)內耳. 內耳爲首要之區.外與中耳僅作輔助而已(見一百八十三圖及體學圖譜第三百零八與解剖學講義第二百四十二等圖).

外耳 External ear. 此卽耳翼(耳郭)與耳外管(外耳道).詳於體學書.管外段之皮有小毛及脂腺.內段有小腺似汗腺.生耵聹.

中耳或名鼓 The middle ear or tympanum (第一百八十三圖 3 字處). 中耳與外管有膜相隔名鼓膜.中耳係顳骨中之一穴.其前內壁通耳喉管(耳咽管) Eustachian or auditory tube. 此卽由喉相通至鼓之管.管兩端大.中央扁圓.壁爲骨及瓝.裏爲涸膜.通喉口之一端在鼻後孔之後.鼓穴後壁通顳凸窩(乳突小房) Mastoid cells. 內有空氣.然鼓穴與外之空氣相通僅由耳喉管.鼓穴壁係骨所成.惟在蝸窗(圓窗) Fenestra cochleæ (fenestra rotunda)及前庭窗(橢

第一百八十四圖



闡明中耳內耳 (1)耳外管近鼓膜部 (2)鼓室卽中耳穴 (3)蝸窗(圓窗) (4)鐙骨 (5)前庭窗(橢窗) (6)砧骨 (7)鎚骨 (8)半規管 (9)前庭階管 (10)蝸管(中階) (11)鼓階 (12)耳喉管

FIG. 184.—Diagram of middle and internal ears. 1, External auditory meatus near the tympanic membrane; 2, tympanic cavity, cavity of middle ear; 3, fenestra cochleæ or rotunda; 4, stapes; 5, fenestra vestibuli or ovalis; 6, incus; 7, malleus; 8, semicircular canal; 9, scala vestibuli; 10, cochlear canal or scala media; 11, scala tympani; 12, Eustachian tube.

窗) Fenestra vestibuli (fenestra ovalis) 與鼓膜等處.則係膜所成.穴裏為洇膜.其膚為顫毛膚.由耳喉管與喉膚連.鼓內有小骨一串.由鼓膜至前庭窗.名鼓中骨.

鼓膜 Membrana tympani 居耳外管底.斜列與管下壁成四十五度角.其絲有環列者.有輪輻列者.膜邊附麗入骨槽.外面有皮包蓋.與耳外管之皮連.內面被鼓洇膜所包.

鼓中骨又名聽骨 Auditory ossicles 有三.名鎚,砧,鐙等(見體學圖譜第三百零九圖).鎚骨(椎骨) Malleus 有柄.插入鼓膜層之間.其插入之勢係由膜上邊至膜中心.鎚骨之頸有二小阜(突).其一短.係張鼓膜肌之末.其一長.向前在顳凹罅處附麗於鼓穴壁. 砧骨 Incus 形似雙阜牙.其闊面似牙面.而與鎚骨連.其雙阜(脚)似牙根.一向後至顳凸之一凹(短脚).一長而彎.與鐙骨連(長脚). 鐙骨 Stapes 底適合前庭窗膜.有肌附麗其頸.名鐙肌 Stapedius.

聽骨外包洇膜.各能畧動.全串皆然.鼓膜一動一顫.鎚骨隨之.而傳至砧骨及鐙骨.然後達前庭窗膜.

鼓肌有二.即張鼓膜肌及鐙肌是也.張鼓膜肌(鼓膜健肌) Tensor tympani 之本在耳喉管之脠端及鄰近之蝶骨.其末在鎚骨柄. 鐙骨肌 Stapedius 藏於一骨管.在顳骨之面腦經管前.其末在鐙骨頸.

內耳 The internal ear. 此係數穴在顳骨石段內.穴壁最密成骨迷路(耳骨幽) Osseous labyrinth. 穴內之膜成膜迷路(膜幽) Membranous labyrinth. 膜迷路內有液體質名內淋巴(膜幽液) Endolymph. 膜迷路之外及骨迷路之內亦有液體質名外淋巴(骨幽液) Perilymph. 此液非純淨淋巴.係含洇素者.

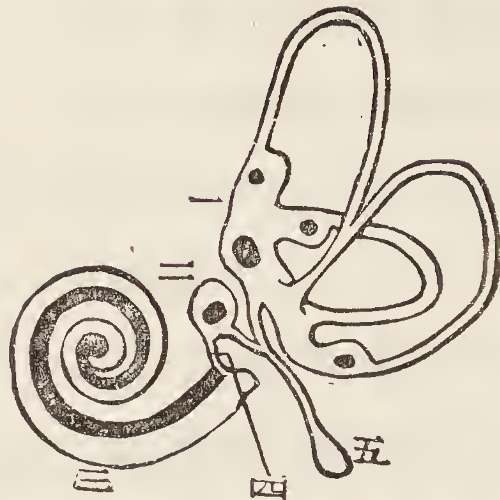
第一百八十五圖



右骨迷路外面
(1)前庭 (2)前庭窗
(3)上半規管 (4)横
或外半規管 (5)後半
規管 ※半規管壺腹
(6)蝸第一旋 (7)蝸第
二旋 (8)蝸尖 (9)蝸窗

Fig. 185.—Right bony labyrinth, viewed from the outer side. The specimen here represented was prepared by separating piecemeal the looser substance of the petrous bone from the dense walls which immediately enclose the labyrinth. 1, the vestibule; 2, fenestra ovalis; 3, superior semicircular canal; 4, horizontal or external canal; 5, posterior canal; *, ampullæ of the semicircular canals; 6, first turn of the cochlea; 7, second turn; 8, apex; 9, fenestra rotunda. The smaller figure in outline below shows the natural size.

第一百八十六圖



右膜迷路 (1)橢圓囊與三半規管相通 (2)球狀囊 (3)蝸 (4)球狀囊通蝸之管名連合管 (5)球狀囊通橢圓囊之管及其內淋巴囊 黑色係聽腦經末處即在橢圓及球狀囊之聽斑,三半規管之壺腹嵴及蝸管首至末

Fig. 186.—Diagram of the right membranous labyrinth. 1, utricle, into which the three semicircular canals open; 2, saccule, communicating with the cochlea (3) by 4, the canalis reuniens, and with the utricle by a canal having on it an enlargement, the saccus endolymphaticus (5) The black shading represents the places of termination of the auditory nerve, namely, in the maculæ of the utricle and saccule; the cristæ in the ampullary ends of the three semicircular canals; and in the whole length of the canal of the cochlea.

骨迷路又名**骨幽** Osseous labyrinth. 此分三大部.即前庭,蝸,半規管是也.

前庭(耳堀) Vestibule 爲迷路中穴及聽器之中室.內壁有孔.聽腦經枝由此入.外壁有前庭窗又名橢窗 Fenestra vestibuli or ovalis(第一百八十五圖).窗中有膜.貼膜有鐙骨底.後壁及上壁有五孔.即半規管口.前壁有孔通蝸. 半規管見四十四章.

膜迷路又名**膜幽** Membranous labyrinth. 膜迷路與骨迷路同形.膜與骨中間有外淋巴.膜內有內淋巴如上文所述.在前庭有二囊.在上而大者名橢圓囊 Utricle. 在下者名球狀

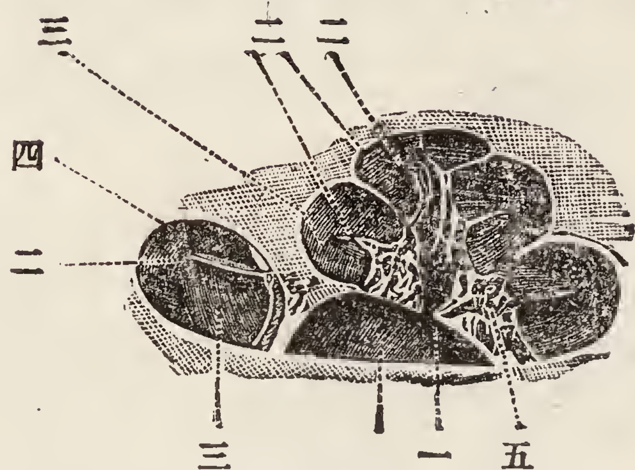
囊 Saccule. 橢圓囊與三膜半規管相通.球狀囊與橢圓囊及蝸管相通.聽腦經之前庭枝分布至第一百八十六圖所記之五點.即兩囊之聽斑及三半規管之嵴.聽腦經之蝸枝分布至全蝸.

蝸又名耳螺

Cochlea (第一百八十五圖.六七八等字處).形似蝸牛殼.位居前庭前.底貼於耳內管之底.此管底有孔.聽腦經之蝸枝由此透入.蝸中柱名蝸軸(耳螺柱)Modiolus.蝸軸有管旋繞.自底至尖圍繞二旋半.名蝸螺旋管(螺管) Spiral canal of cochlea 在蝸尖此管閉塞不通.

蝸螺旋管有隔分成二道.名階.此隔半爲骨所成.名骨螺旋板(螺骨隔) Lamina spiralis ossea

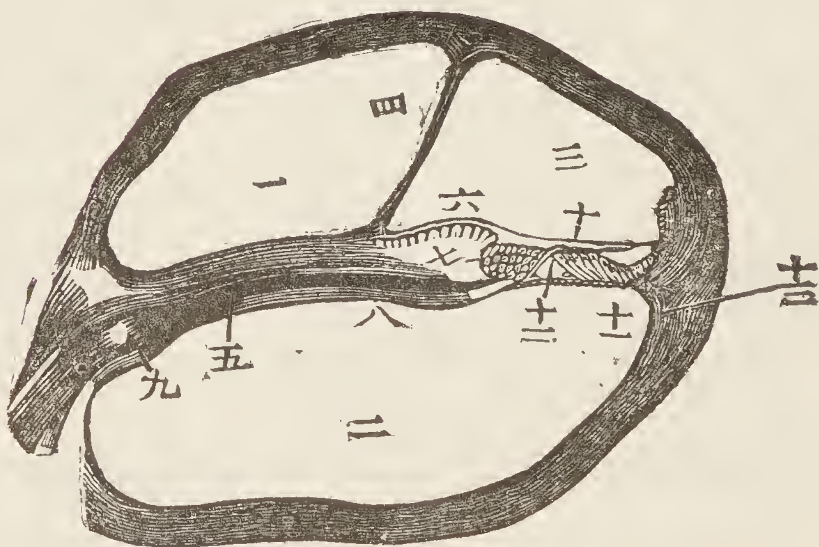
第一百八十七圖



蝸中切面 (1)蝸軸中管 (2)骨螺旋板 (3)鼓階 (4)前庭階 (5)蝸軸鬆骨

Fig. 187.—View of the osseous cochlea divided through the middle. 1, Central canal of the modiolus; 2, lamina spiralis ossea; 3, scala tympani; 4, scala vestibuli; 5, porous substance of the modiolus near one of the sections of the canalis spiralis modioli.

第一百八十八圖



蝸一旋橫切 (1)前庭階 (2)鼓階 (3)中階卽蝸管 (4)階間膜卽前庭膜 (5)骨螺旋板 (6)螺旋緣 (7)螺旋溝 (8)蝸腦經 (9)螺旋腦結 (10)蓋膜 (11)基底膜 (12)螺旋器棒 (13)螺旋筋帶

Fig. 188.—Section through one of the coils of the cochlea (diagrammatic). 1, scala vestibuli; 2, scala tympani; 3, canalis cochleæ or canalis membranaceus; 4, membrane of Reissner; 5, lamina spiralis ossea; 6, limbus laminæ spiralis; 7, sulcus spiralis; 8, cochlear nerve; 9, ganglion spirale; 10, membrana tectoria (below the membrana tectoria is the lamina reticularis); 11, membrana basilaris; 12, rods of Corti; 13, ligamentum spirale.

與蝸軸連.半爲膜所成.名基底膜(螺膜隔) Membrana basilaris 階名前庭階(壥階) Scala vestibuli 及鼓階 Scala tympani. 在蝸之尖兩階有孔相通.名蝸孔 Helicotrema. 前庭階與鼓被前庭窗膜所隔.而鼓階與鼓被鼓窗膜所隔.兩階之外有一管名蝸管(耳螺膜管)或中階 Ductus cochlearis or scala media (第一百八十八八十九等圖).其横切面作三角形.外壁爲蝸壁.上壁爲前庭膜(壥膜) Membrana vestibularis. 此即前庭階及蝸管之隔膜.下壁爲基底膜.即鼓階及蝸管之隔膜.蝸管繞至蝸尖而止.管頭在蝸底處有小管透至球狀囊.名連合管 Canalis reuniens. 蝸管之內亦盛內淋巴(膜幽液).

螺旋器又名螺琴 Organ of Corti or organon spirale. 此在基底膜有䏙列一行.名螺旋器棒(螺琴棒) Rods of Corti. 各爲內外二柱 Pillars 所成.柱底在基底膜.斜列而相向.至其頭則相連.如是兩柱及基底膜成三角形管.名隧道 Tunnel.

由蝸底至尖.有三千對柱.愈近蝸尖柱愈長而愈斜.故管愈闊而愈平.有特別䏙倚柱.其端有毛.外柱側有此䏙數行.內柱側僅一行.此毛䏙 Hair cells 之間有架䏙名待忒氏䏙 Deiter's cells. 螺旋器上面有蓋膜 Membrana tectoria. 苟觀器之上面.有似西國大琴之鑰牌.在螺旋板有腦結.名螺旋結 Spiral ganglion. 蝸腦絲由此結出.結內之雙極䏙之背腦之軸索 Peripheral axons 至螺旋器成樹枝形而繞螺旋器之毛䏙.其向腦之軸索 Central axons 則沿蝸軸至聽腦經而延至橋腦.

聽之生理 PHYSIOLOGY OF HEARING

各種聲音俱由顫所成.譬如叩鐘或絃則顫.顫愈猛.音愈高.此顫觸空氣遂起空氣浪.入耳而達蝸內聽腦經末之毛䏙

半規管與聽覺不相關.半規管之功用屬平覺(見四十四章).外耳及中耳之功用屬導傳.內耳則導傳兼受納.顫在外耳由氣體質(空氣)而傳.在中耳則由固體質(即膜與骨)而傳.在內耳則由液體質而傳.先在前庭窗內之外淋巴.繼在基底膜及前庭膜.終則使蝸管之內淋巴顫 (見一百八十八圖四及十一處). 此爲傳顫之正路.此外又有別路可使內淋巴顫.如由頭骨而傳是也(以物塞耳而以齒咬時辰表即聞其聲.此由骨而傳也). 是故耳聾時.其病處易辨.若以時辰表或音义近耳孔而無聞.然咬之於口或按之於額則能聞其聲.可知病在外耳或中耳.如兩法俱不能聞.則爲內耳或聽腦經有病.

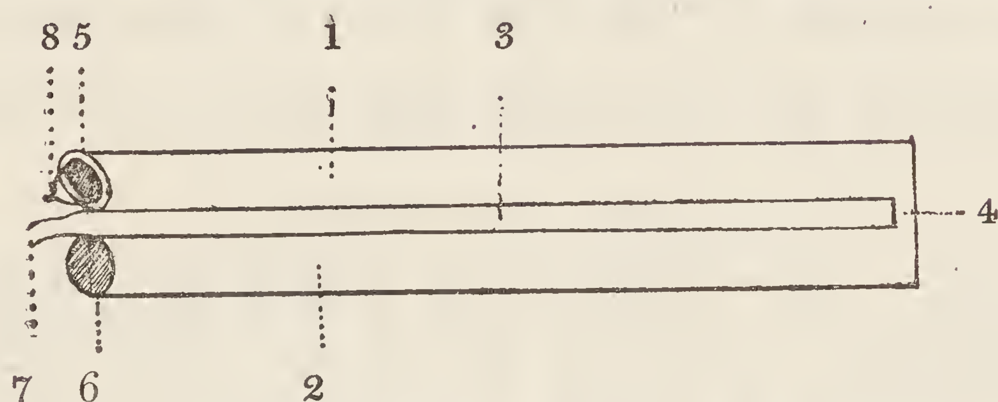
外耳之功用不具論.惟獸類耳翼常較大.故能收空氣之顫.人則不然.雖有肌.耳亦少能動.

論中耳必先詳論鼓膜,鼓中骨(聽骨),鼓肌,耳喉管等功用.

鼓膜之功用. 此係受聲音之顫而應之.其應顫之能甚大.無論顫之遲速.聲之大小.俱能應焉.鼓室(鼓穴)內之氣壓與空氣之壓均平.蓋耳喉管使鼓膜室及喉相通也(空氣能出入).此管之口常閉.僅於吞物時爲張腭簾肌 Tensor veli palatini 所開.喉炎時.喉涸膜腫.常致管口閉.所謂喉性聾 Throat deafness 或耳喉管性聾 Eustachian deafness 是也.此因鼓室壁之血管能收室內空氣之氫氣及出碳強酸.致室內氣壓與血內氣壓均平.但血內氣壓與空氣壓較小.則鼓膜內氣壓小於膜外者.故鼓膜被外間之空氣所壓.致凹入.於是膜過緊難顫而致聾.耳無病時人大呼氣如打噴嚏.致空氣由耳喉管強入鼓.則鼓膜遂被壓而凸出.耳遂無聞.若令空吞.使管口開.餘氣出.膜內外壓均平.膜之形勢卽復原.

聽骨又名鼓中骨 The ossicles. 此能傳鼓膜之顫至前庭窗膜.而使前庭窗內之液（內耳液）顫.因鎚柄附麗於鼓膜而鐙脚又附麗於前庭膜.所以能由鼓膜傳顫至窗膜.

第一百八十九圖



(1) 前庭階（外淋巴） (2) 鼓階（外淋巴）
(3) 蝸管（內淋巴） (4) 蝸孔 (5) 前庭窗
(6) 蝸窗 (7) 連合管 (8) 鐙骨

FIG. 189.—Diagram to illustrate the use of the fenestra tympani. The intervention of the vestibular perilymph between the fenestra vestibuli and the scala vestibuli is not shown. 1, scala vestibuli (perilymph); 2, scala tympani (perilymph); 3, canalis cochleæ (endolymph); 4, helicotrema; 5 fenestra vestibuli; 6, fenestra cochleæ; 7, canalis reuniens; 8, stapes.

張鼓膜肌 Tensor tympani. 此能挽鎚柄使鼓膜更緊.鐙肌附麗鐙骨頸.能舉鐙骨向後使鼓內氣壓減小.蝸窗之功用（第一百八十九圖）. 前庭窗膜被鐙骨所顫.則使前庭階內之液亦顫.於是再傳至鼓階之液.凡顫由此階傳至彼階時.或由階尖連孔（蝸孔）.或由蝸管.蓋即使該管內之液顫而傳者也.前庭階末即蝸窗.故顫浪傳至蝸窗則止.若無蝸窗膜.則液浪難傳.惟因蝸窗膜能顫.故易傳焉.前庭窗膜若凹入.蝸窗膜則凸出.如是液浪易於流行.

蝸之功用. 聲顫傳至前庭窗.窗膜即應顫而外淋巴亦顫.於是基底膜及內淋巴皆隨之而顫.使基底膜亦顫.致毛胅受此激動而沿聽腦絲傳興奮至大腦.遂有各種聽覺.可知蝸爲聽覺之器.惟分晰各種聲音則在大腦. 或曰.分晰各音.不

在大腦而在蝸.證明此理之據.名感顫或感響 Sympathetic vibration. 譬如在大洋琴前唱歌.琴中之各絃.苟每一絃遇一聲與之同調.即受感而作應響(即感顫).高低畢合.耳蝸基底膜之各絲.每一絲恰如一琴絃.能擇相合之聲而作感顫.聲高則應高聲之絲作感顫.聲低則應低聲之絲作感顫.此顫然後激該絲上之毛胅而傳至大腦.如此.則分晰各音之功用屬於耳蝸明矣.

聽之度量. 自一秒顫二十次之聲音至一秒顫二萬五千次者.人能聽見.二十次之下與二萬五千次之上.則不能聽見.或有他動物能聽見人所不能聽見之高音. 若有兩聲音.必相隔十分秒之一.方能聽見其爲二.若非隔十分秒之一.則僅聽見一聲而已

第四十九章
CHAPTER XLIX

人聲及言語
VOICE AND SPEECH

人聲出自聲帶爲呼氣所顫.聲帶 Vocal cords (聲皺襞 Plicæ vocales) 係兩彈力性帶.藏於一服箱之內.位居總氣管上.此箱名嗓(喉) Larynx. 聲帶所發之聲名原音 Fundamental tones. 迨至喉口等處.則爲牙,舌,唇,等之動所更變.欲明此理.宜先詳解剖學之嗓論(見體學圖譜第三百六十六等圖)

聲帶之運動 MOVEMENTS OF THE VOCAL CORDS

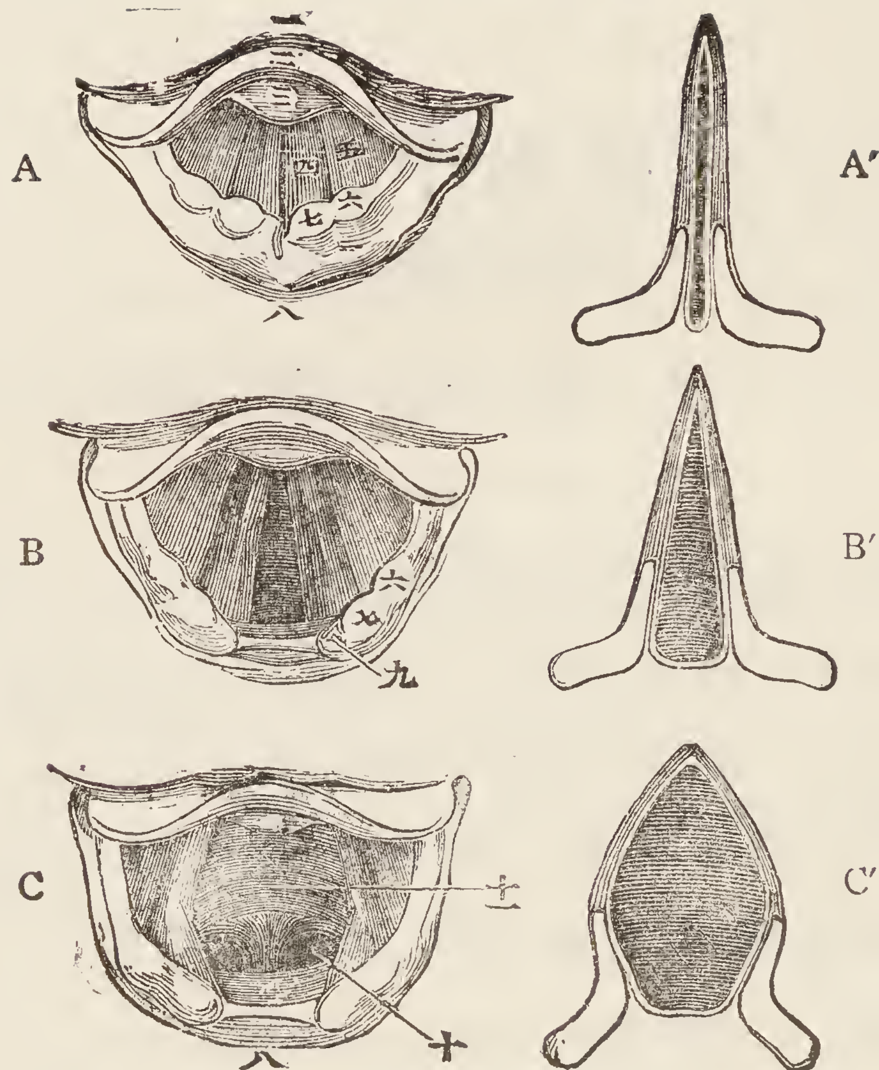
平常呼吸時.嗓肌使嗓口張闊.成三角形(第一百九十圖 B 字處).

出嗓音時嗓口狹.聲帶邊相近而齊且緊(第一百九十圖 A 字處).所出之音愈高.聲帶愈緊.聲音高低之限量.以聲帶之緊張弛緩爲準.聲音愈高時.嗓口亦愈狹.

人聲(聲音) THE VOICE

人之發聲器官.譬如風琴.琴筒譬如總氣管及左右氣管.琴簧譬如聲帶.琴簧顫.筒內之氣亦顫.聲帶之發聲器官如吹笛.笛筒如總氣管及左右氣管.笛膜如聲帶.膜顫則筒內之氣亦顫.帶顫氣管內之氣亦顫.而喉,口,鼻等穴譬如笛之氣腔然(卽响穴或名共鳴腔 Resonating cavities). 能變其形及其大小而改變嗓之原音(如選原音中某音而增其响).

第一百九十圖



以驗嗓鏡觀嗓上口　(A)唱詩出高聲時嗓口之形式　(B)平常吸氣時　(C)嗓口大開如深吸時　(A′ B′ C′)横切嗓口顯見聲帶及瓢胍位(A)與(A′)相對　(1)舌後(舌底)　(2)會厭上廉　(3)會厭之墊　(4)眞聲帶卽嗓口之脣　(5)假聲帶　(6)斧胍處之凸　(7)瓢上胍處之凸　(8)嗓後之喉前壁在瓢會厭摺之廉　(9)瓢胍尖　(10)氣管分义處及兩氣管之首　(11)總氣管前壁

FIG. 190.—Three laryngoscopic views of the superior aperture of the larynx and surrounding parts. A, the glottis during the emission of a high note in singing; B, in easy and quiet inhalation of air; C, in the state of widest possible dilatation, as in inhaling a very deep breath. The diagrams A′, B′, and C′, show in horizontal sections of the glottis the position of the vocal cords and arytenoid cartilages in the three several states represented in the other figures. In all the figures so far as marked, the letters indicate the parts as follows, viz: 1, the base of the tongue; 2, the upper free part of the epiglottis; 3, the tubercle or cushion of the epiglottis; 8, part of the anterior wall of the pharynx behind the larynx; in the margin of the aryteno-epiglottidean fold; 6, the swelling of the membrane caused by the cartilages of Wrisberg; 7, that of the cartilages of Santorini; 9, the tip or summit of the arytenoid cartilages; 4, the true vocal cords or lips of the rima glottidis; 5, the superior or false vocal cords; between them the ventricle of the larynx; in C 11 is placed on the anterior wall of the receding trachea, and 10 indicates the commencement of the two bronchi beyond the bifurcation which may be brought into view in this state of extreme dilatation.

樂音有不同者三.

(1) 高低 Pitch. 此依顫之遲速爲準.如琴絃愈短愈緊.則音愈高.愈長愈寬.則音愈低.聲帶亦然.女人之聲帶短於男人.故其聲音較高.

(2) 大小 Loudness. 此依顫之大小爲準.然亦由呼力之大小.

(3) 音趣或名音味或音色 Timbre. 蓋卽聲音之天然悲壯清婉.以生性之自然爲準者也.如人或樂器之聲音各自不同.由於原顫與次顫 (倍音 Overtones) 之調合 (卽所出之空氣浪有大小,大浪卽首顫,小浪卽次顫).故聲愈有趣音者.所調合之次顫必愈多也. 人聲高低之度.大約二級子半(級子卽 Octave).

言語 SPEECH

此係喉,口,鼻等處 (共响穴) 變其形及大小而變化嗓之原音.有二類. (1) 成母音 (喉音) 字母 Vowels. 如 a e i o u 是也. (2) 子音 (跟音) 字母. Consonants 如 b p f h r m 等.母音卽自嗓而出之原音,子音係嗓音呼出時有所阻.如舌底與腭簾相合,或牙與舌合閉,或兩唇閉等而成之各種音也.

第五十章

CHAPTER L

眼及視

THE EYE AND VISION

瞼 Eyelids 係皮摺成者.內有薄扁筋䐹.名瞼板 Tarsus. 俾堅定.瞼邊有彎毛.名睫.能障沙塵而護眼.瞼之觸覺最靈.瞼板處有長脂腺.名瞼板腺 Tarsal glands. 腺管口在瞼邊.眼環肌在板前之鬆連䐹處(見體學圖譜第三百零七等圖).

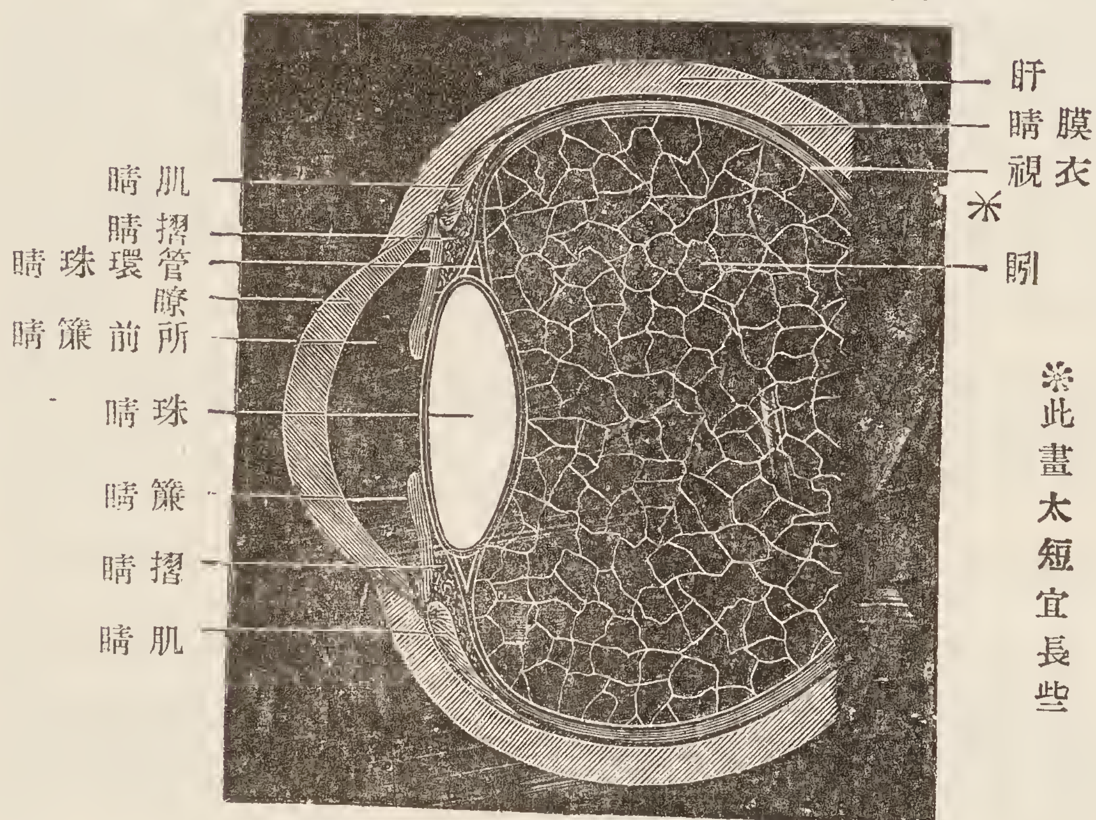
瞼內面有嫩而觸覺最靈之洏膜.名睟(結合膜)Conjunctiva. 作瞼之裡.在瞼邊處與皮相連.至瞼內面則摺而包眼球前部.睟膚大抵屬柱胅類.惟在瞭處者則變爲疊胅而成瞭前膚.內眥之睟與淚管淚囊等洏膜相連.瞼之能合閉由於眼環肌.係面腦經所管轄.上瞼之能提向上.由於提上瞼肌.管轄此者爲第三顱腦經.

淚腺 Lacrimal gland 居眶上外角.其組織爲腺脬及小葉.與涎腺之式相似.有數導管.管口在上瞼內面.所出之液僅足潤睟而已.淚離眼.沿內眥淚管(上下瞼各一管)至淚囊.再沿總淚管至鼻下竅.倘眼受惹或情悲.淚腺遂生多液.溢出下瞼外而成流淚.司泌腦經由第五顱腦經之淚枝及顴枝及由頸交感腦經而來.

眼球 EYE-BALL

眼球之組織爲肝,瞭,睛膜,視衣,睛簾,睛肌等.(第一百九十一圖). 肝(鞏膜) Sclerotic 又名眼白膜.即眼球外衣.包眼球六

第一百九十一圖



眼球五分之四切面

FIG. 191.—Section of the anterior four-fifths of the eye-ball.

分之五.在前與肝連者爲瞭 Cornea. 卽球衣六分之一.肝內爲睛膜 Choroid. 睛膜內爲視衣 Retina. 眼球之內盛眀 Vitreous humor, 眼水液 Aqueous humor, 睛珠 Lens 等.又有能縮而有孔之簾.司光入眼之多少.名睛簾 Iris. 肝與瞭相連處有肌.名睛肌 Ciliary muscle. 其功用係管轄眼視之遠近(見體學圖譜第三百零三等圖).

肝(鞏膜)係白筋胭及少許彈力性胭所成.其筋束相义而列.肝與睛膜之間有淋巴穴.名睛膜外間(脈絡膜周圍裂) Perichoroidal space. 肝外亦有淋巴穴.穴之外另有連胭衣及少許肌絲成眼球筋膜 Capsule of Tenon. 肝內層係鬆連胭及色脒所成.名睛膜外層(脈絡膜上層) Lamina suprachoroidea.

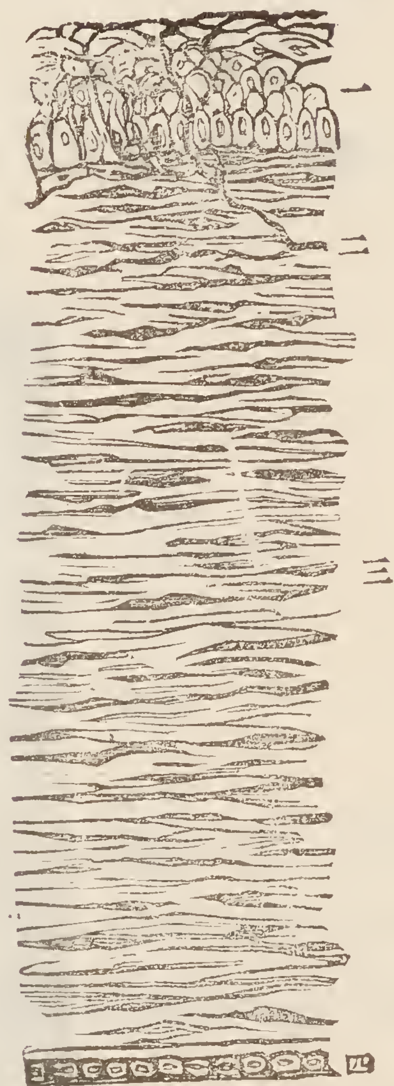
第一百九十二圖



兎睒疊膚之直切 (A)爲睒前膚可見深淺脿之形不同 (B)爲睒本質

FIG. 192.—Vertical section of the stratified epithelium of the rabbit's cornea. A, Anterior epithelium, showing the different shapes of the cells at various depths from the free surface; B, a portion of the substance of cornea.

第一百九十三圖



兎睒切面以錻氯鹽染色 (1)睒前疊膚層及前彈力層 (2)睒腦經在膚內面及膚外面成羅 (3)睒本質有絲及生枝之脿脿與睒面平列故僅見其邊 (4)後彈力層

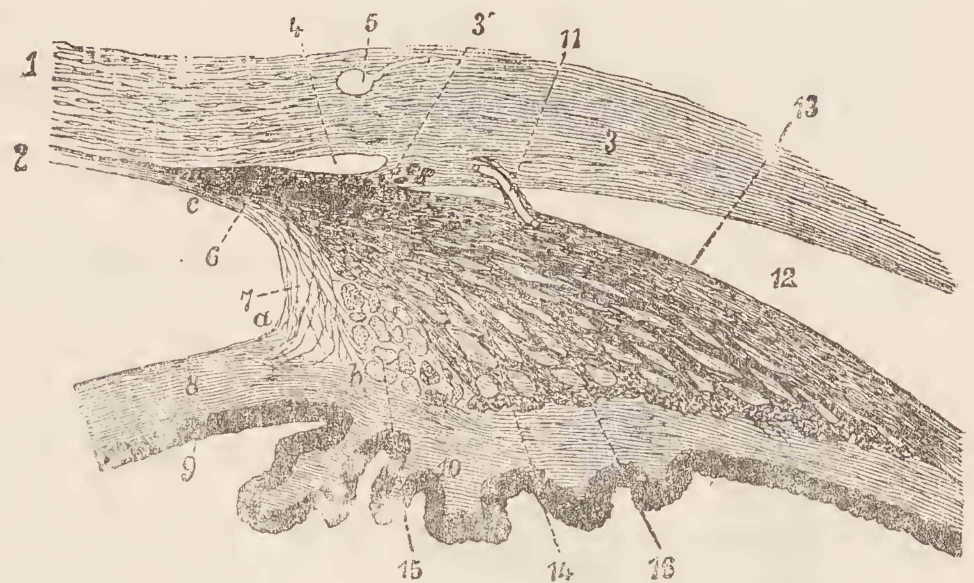
FIG. 193.—Vertical section of rabbit's cornea, stained with gold chloride. 1, Stratifi d anterior epithelium. Immediately beneath this is the anterior homogeneous lamina of Bowman. 2, Nerves forming a delicate sub-epithelial plexus, and sending up fine twigs between the epithelial cells to end in a second plexus on the free surface; 4, Descemet's membrane, consisting of a fine elastic layer, covered by a layer of cubical epithelium; the substance of the cornea, 3, is seen to be fibrillated, and contains many layers of branched corpuscles, arranged parallel to the free surface, and here seen edgewise.

睒(角膜或眼明膜) Cornea 係能透光之膜。週圍與肝連。外面包有七八層疊脿而成膚(第一百九十二圖 A 字)。淺脿扁。深脿近於柱形。膚下有膜。名前彈力層或睒前底衣 Anterior elastic lamina (Bowman). 其胭較睒他處密。膚及此層之內爲本質 Substantia propria. 係連胭層(卽多層連胭絲)。其絲擺列與睒外面齊。絲層上輪流參乂(卽一層橫一層直而相乂也)。層間有穴參乂相通。名層間隙。間隙內有生枝之脿。睒後面有彈力膜。名後彈力層或睒後底衣 Posterior elastic lamina (Descemet). 此層後有立方脿一層。(第一百九十三圖四字)。

瞭腦經大而多.由睛腦經而來.近瞭前面分爲絲.而失其白鞘.其絲軸索之纖絲在前膚下成羅.由羅有纖絲入膚.在胅間成膚中羅.纖絲之形多似念珠.　瞭中無血管及淋巴管.恃層間隙內之淋巴而得滋養.因間隙相通而成淋巴路也.

睛膜(脈絡膜) Choroid. 又名血管衣.前附麗於肝者在瞭肝連處.後附麗於肝者則在視腦經處.他處僅有鬆連胭.使之畧與肝連.睛膜外層(脈絡膜上板) Lamina suprachoroidea 係彈力絲及含色質大胅.層中有淋巴間隙.層內有血管層.即動脈及靜脈列成圈形.又有彈力絲及有枝之色胅.此內有一層毛細管密列.由上層之動脈而來.廻至此層之靜脈而止.又有無色胅及淋巴間隙.睛膜及視衣有嫩性彈力膜相隔.名睛膜內層 (Membrane of Bruch) 或基底層 Lamina basalis. 睛膜之前邊摺成睛摺(睫狀突) Ciliary processes. 此摺有七十至八十.排列如經線 Meridional (第一百九十四一百九十五圖). 係血管,筋連胭,色胅等所成.內面被睛膜內層所包.睛摺至睛珠之邊而終止.

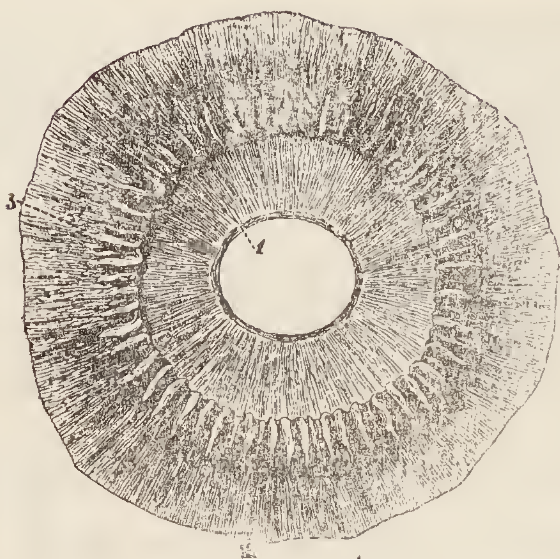
第一百九十四圖



眼球睛摺處之切面　(1)瞭　(2)瞭後彈力層　(3)瞭肝交界處　(4)瞭環管　(5)靜脈　(7)($a\ b\ c$)睛簾帶　(8)睛簾　(9)睛簾色胅　(10)睛摺　(11)睛肌　(12)睛膜胭　(13)睛肌經線絲　(14)輻絲　(16)睛肌環絲

Fig. 194.—Section through the eye carried through the ciliary processes. 1, Cornea; 2, membrane of Descemet; 3, sclerotic; 3′, corneo-scleral junction; 4, canal of Schlemm; 5, vein 6, nucleated network on inner wall of canal of Schlemm 7, lig. pectinatum iridis, *a b c*; 8, iris; 9, pigment of iris (uvea); 10, ciliary processes; 11, ciliary muscle; 12, choroid tissue; 13, meridional, and 14, radiating fibers of ciliary muscle; 15, ring-muscle of Müller; 16, circular or angular bundles of ciliary muscle.

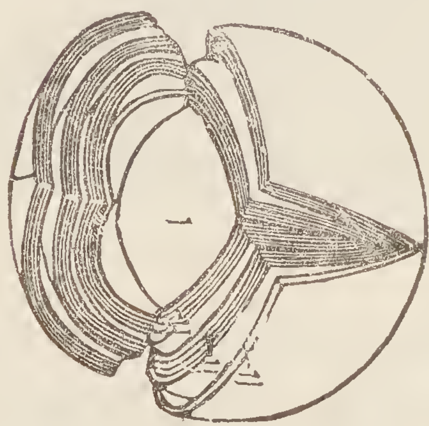
第一百九十五圖



睛摺後面 (1)睛簾後面及瞳環肌 (2)睛膜前部(3)睛摺一個圖中有睛摺七十個

Fig. 195.—Ciliary processes, as seen from behind. 1, Posterior surface of the iris, with the sphincter muscle of the pupil; 2, anterior part of the choroid coat; 3, one of the ciliary processes, of which about seventy are represented.

第一百九十六圖



睛珠之層先浸於酒精使珠質堅後分裂顯其層 (1)珠心質較硬 (2)珠心外質之多層

Fig. 196.—Laminated structure of the crystalline lens. The laminæ are split up after hardening in alcohol. 1, The denser central part or nucleus; 2, the successive external layers.

睛肌(睫狀肌)(第一百九十四圖,十三,十四,十五字).此肌根本在瞭肝相連處.係一環肌.闊千分米之三.厚千分米之八.肌絲列成三方向. (1)經線絲或名子午線絲Meridional fibers. 近肝而至睛膜. (2)輻絲(放線絲) Radial fibers. 至睛膜在睛摺後. (3)環狀絲 Circular fibers. 位在上述之絲內面.成環肌(括約肌)(圖譜第三百零六).

睛簾(虹膜) Iris 屬睛膜.由睛摺起而向內.中心有孔.名瞳孔 Pupil. 其組織為血管,連網,色脎,無紋肌等.後面有一層色脎與視衣色層連.簾體之組織在前部者為連網及脎.其脎或含色質或無.在後部者有血管被連網所包,亦有色脎及多腦絲由簾圍向瞳孔而來.在瞳孔邊有一層無紋肌絲.環列以圍瞳.名瞳環肌(瞳孔括約肌)Sphincter pupillæ. 另有肌絲由瞳環肌向睛摺.此即輻絲(放線絲).名展瞳肌(瞳孔開大肌) Dilator pupillæ. 睛簾前面有一層膚與瞭後面之膚相連.

睛珠又名睛鏡(晶狀體) Lens. 位在睛簾之後.有衣包之.名睛珠衣或被膜(晶狀體囊) Lens capsule. 衣在珠後者薄於珠前.有膜以繫珠.名睛珠繫帶 Suspensory ligament 或名小帶 Zonule. 與珠衣前面連.此帶係由朙衣而來者.

睛珠之質係多層圍繞(第一百九十六圖).似葱頭.各層係長帶形之絲所成.其原爲胅.絲之橫切面係六角者.有少許間質使之膠粘.珠中心較別處堅.珠之最要之化學質爲睛腥.名睛珠素 Crystallin.

瞭盰交界處 Corneo-scleral junction (第一百九十四圖).此處最重要.因睛簾及睛摺在此處與瞭相接也.瞭體及瞭後彈力層連睛簾處名睛簾角.簾出枝與後彈力層相接.名睛簾帶(虹膜梳狀韌帶) Ligamentum pectinatum iridis. 瞭後膚與簾前膚相連.至簾角處瞭質變鬆.其胭束間有淋巴間隙.名睛簾根穴(虹膜間隙) Spaces of the angle of the iris (Fontana). 與睛簾前相通.瞭盰交接處有淋巴管.名瞭環管 Canal of Schlemm. 又名鞏膜靜脈竇 Sinus venosus scleræ.

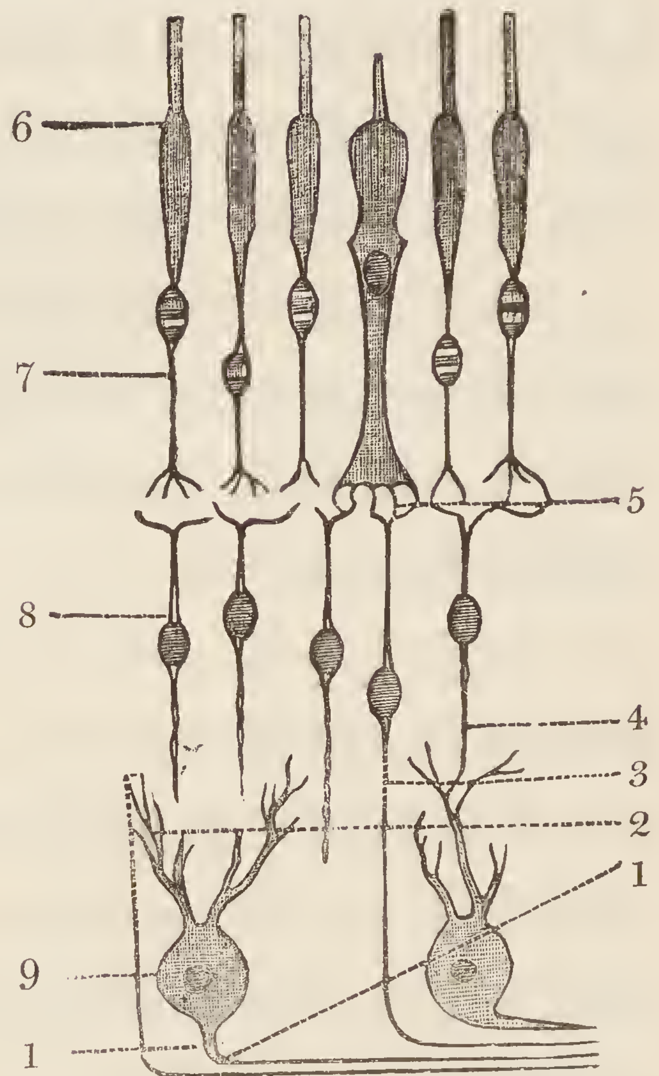
視衣(視網膜) Retina. 前廉在睛摺外.名視衣紕(鋸齒緣) Ora serrata. 形似鋸齒.視衣似至此處而終止.然睛簾後面色胅層亦由視衣而來.觀視衣有腦胅.便知視腦經與齅腦經不僅爲腦經.實乃顱腦伸出而成者.視衣中有圓形淺黃色凸點.橫二十四分寸之一(卽千分米之一).名黃斑 Macula lutea. 中有凹.名黃斑凹或正中窩 Fovea centralis. 離黃斑內邊十分寸之一(卽千分米之二)有視腦經輪 Optic disc. 又名白斑 White spot 或視腦經蒳 Papilla of optic nerve. 係視腦經入眼球之處也.視腦經之絲係視衣腦胅之軸索.此胅之細枝與視腦經膚(卽棒笋)相連.

視腦經由眼球至顱腦.被顱腦衣所包.此鞘之在眼球者與肝連.肝之此相連處有數孔.容視腦經之腦絲通過.名肝篩或篩板 Lamina cribrosa. 視腦經之絲最微.有白鞘.惟無衣.至視衣處則此絲無白鞘.視腦經中間有小動脈.名視衣中動脈.視腦經之絲或云有五萬之多.

視衣計有十層.如右第一百九十七圖.

(1) 視衣內界膜或名視衣內底膜 Membrana limitans interna. 視衣有架絲 Sustentacular fibers (Müller) 作其架胴.與腦架胴同.此架絲之底四面分開而相連.成此內界膜.此膜貼近眀外面.

第一百九十七圖



視衣腦經成分 (1)腦結胅之腦絲 (2)結胅枝向外 (3)內核層雙極胅之絲 (4)腦結胅枝向雙極胅 (5)棒笋絲與雙極胅枝相交乂成樹枝形 (6)棒 (7)棒絲 (8)雙極胅 (9)腦結胅

FIG. 197. Diagram showing the nervous elements of retina. 1, Nerve-fiber of ganglion cell; 2, processes of ganglion cell going outwards; 3, nerve-fiber passing from bipolar cell in inner nuclear layer; 4, process of ganglion cell towards bipolar cell; 5, arborisations of fibres from rods and cones with the branches of bipolar cells.

(2) 視腦絲層 Layer of optic nerve fibers (第一百九十七圖 1)。此層係無白鞘之絲相乂所成.大半爲第三層大腦胅之軸索.有視衣之架絲扶持此絲.近視衣前廉處腦絲漸少.至視衣紕則終止.腦絲近眼底處皆會聚於視腦經蒴.成視腦經而出眼.

(3) 腦結胅層或名大腦胅層 Layer of ganglion cells (圖中9). 此層爲多極大腦胅.或列一層或數層(如於近黃斑處)所成.胅核大而圓.其軸索枝單獨.向內入腦經絲層.胅外端出數枝.再分細枝入第四層.

(4) 內羅層(內點層) Inner reticular (molecular) layer (圖中2). 此層之式與微顆粒所成者相似.其組織爲腦架胭及有腦胅枝分細枝透過.此胅枝係由腦結胅及第五層雙極胅而來.

(5) 內核層又名內顆粒層或小腦胅層 Inner nuclear layer or layer of inner granules (圖中8). 此層係甚多之小圓胅所成.胅膋最少.核大而形橢圓.雙極者較多.一枝向內.一枝向外.內枝至結胅遂成樹枝形與其枝相交义.外枝亦分成樹枝形與棒笋之絲相交义.此外又有單極胅.其枝向內.視衣架絲之大橢圓核卽在此層.

(6) 外羅層(外點層) Outer reticular (molecular) layer (5). 此層與內羅層相似.惟較薄.含棒笋絲及第五層雙極胅等所分之枝.

(7) 外核層又名外顆粒層 Outer nuclear layer or layer of outer granules. 此層有小胅.初畧似內核層胅.惟有兩種.一連棒.故名棒顆粒.一連笋.故名笋顆粒.其詳見論棒笋層.視衣架絲在此層分枝作羅而盛此顆粒.

(8) 視衣外界膜或名視衣外底膜 Membrana limitans externa. 此層係視衣架絲末相連所成.作棒笋層之內界.

(9) 棒笋層又名圓柱體及圓錐體層 Layer of rods and cones. 此層係視衣腦膚.其胭係二類胅.卽棒形胅與笋形胅是也.直列於外界膜.由外界膜有毛樣之枝入棒笋層以扶持之.

每棒(圓柱體) Rod (第一百九十七圖) 有兩段.名外段及內段.外段長兆分米之三(3μ).粗兆分米之二(2μ).能透光.能

被鏂強酸染成棕色.惟赫馬妥昔林 Hematoxylin. 不能染之.其中有色質.名視衣紫質 Visual purple. 內段之長度與外段同.惟較粗大.外端有縱紋.內端有顆粒狀.赫馬妥昔林能染之.鏂強酸則不能染.各棒內端接有最微之絲.名棒絲 Rod fiber. 棒絲中有一顆粒.名棒顆粒 Rod granule. 實爲棒核也.顆粒有橫紋.位居外核層之中.棒絲內末在外羅層分成枝而終止.

每笋(圓錐體) Cone (第一百九十七圖) 亦爲外內兩段所成.外段尖.較棒短三分之一.笋內無紫質.內段中處較粗大.每笋內端接有笋絲 Cone fiber. 較棒絲更大.其核(笋顆粒) Nucleus or cone granule 近於外界膜.笋絲末在外羅層分成枝而終止.

鳥視衣之笋多於棒.人則笋少於棒.惟於正中窩處僅有笋無棒.笋之數或謂有三百萬之多.

(10) 色胅層 Pigment cell layer. 此係一層多邊形胅.六方者較多.胅之出與鬚之纓相似.圍繞棒之外端.此層與睛簾後面色胅相連.但至此處胅形較圓.且列成二三層.

視衣各處構造之不同. 近黃斑中心.視衣層俱變薄.幾僅存棒笋層而已.正中窩處則無棒.笋亦變長而窄.窩邊各層漸增厚.致較視衣別處更厚.增厚最甚者爲結胅.列成七八層.黃斑之色乃因內四五等層之中有黃色質也.在正中窩中則無色質.

各層之止於視衣紕(鋸齒緣) Ora serrata 有次序.先爲腦絲及腦結胅.次棒及笋外段.再次笋內段.後則外羅層.至內外核層相連而終止.終內羅層歸於無有. 在視衣之睛環部(視綱膜之睫狀部) Pars ciliaris retinæ 之前.視衣僅存一層柱胅及視衣色胅層.而無腦胅及腦絲. 在視腦經莿則僅有腦絲無別胭.

眼前房(舊名睛簾前所又名眼前所)Anterior chamber.係瞭後睛簾前之穴也.內盛淡淋巴名眼房液或眼水液 Aqueous humor.

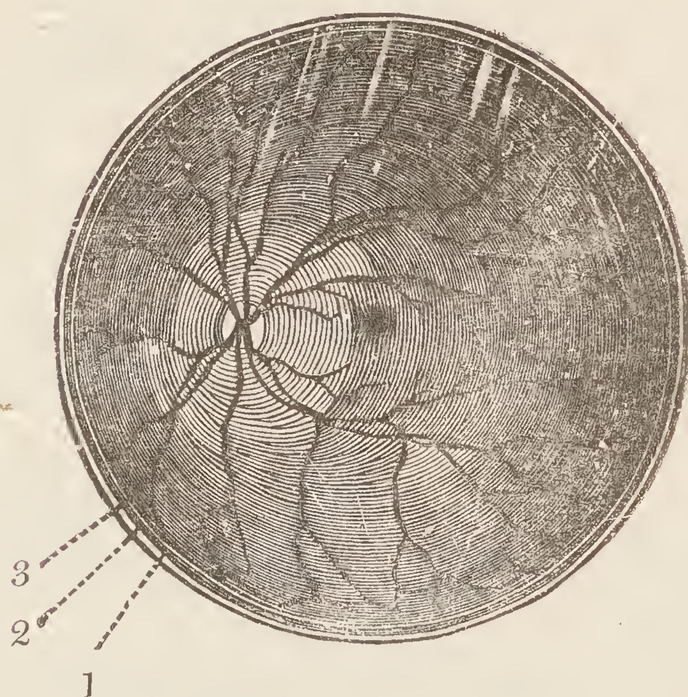
眮又名玻璃狀體 Vitreous body. 眮之位在睛珠後.係似膠之連網.詳第四章.有包膜名眮衣或玻璃狀體膜 Membrana hyaloidea. 前與睛珠衣接.至睛珠邊成環穴.名睛珠環管 Canal of Petit 又名小帶間隙 Spatia zonularia. 其衣在此處名小帶 Zonule (Zinn)(第一百九十一圖).眮衣即眮與視衣之隔膜.

眼球血管. 眼血管甚多.睟血管由瞼動脈及球動脈而來.球血管有兩種.

(1)睛後長短動脈 Posterior ciliary arteries 在球後半穿肝.睛前動脈 Anterior ciliary arteries 在眼之直肌附麗處穿肝.至睛膜則此血管成睛膜羅.又出枝至睛簾及睛摺.至簾及肝交處成血管環.睛摺炎時.可見瞭周有紅圈.與睟炎狀不同.蓋睟炎時則睟俱紅也.

(2)視衣動脈 Retinal arteries (第一百九十八圖).由視衣中動脈而來.在視腦經之中入眼.遂在視衣內層分枝.窺以驗眼鏡可見.

第一百九十八圖



左眼視衣後半

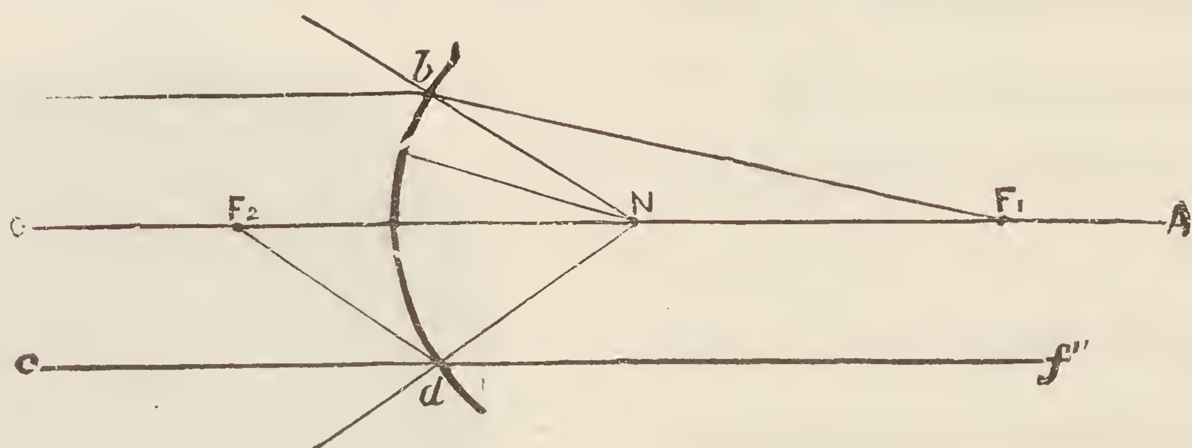
(1)肝 (2)睛膜 (3)視衣中心黑點乃黃斑及正中窩近圖左側白點即視腦經蒴乃視腦經入眼處蒴中可見視衣中動脈枝透至視衣各處

FIG. 198.—The posterior half of the retina of the left eye, viewed from before; 1, The cut edge of the sclerotic coat; 2, the choroid; 3, the retina; in the interior at the middle the macula lutea with the depression of the fovea centralis is represented by a slight oval shade; towards the left side the light spot indicates the colliculus or eminence at the entrance of the optic nerve, from the centre of which the arteria centralis is seen spreading its branches into the retina, leaving the part occupied by the macula comparatively free.

眼爲視器 THE EYE AS AN OPTICAL INSTRUMENT

眼譬如照像器.內染黑色.前有玻璃鏡.後有玻屏以收外來之印像.玻璃鏡如眼之屈光質.如瞭,眼水液,睛珠,眮等皆是.器內黑色如眼之黑質.而其玻屏能收光及物之像.蓋有使近鏡或遠鏡適合焦點 Focus (聚光點或名光心)之功用也.眼之有此機能名視遠近功用或名調視機能或眼之調節 Accommodation. 器之隔光環如眼簾.則司光入眼之多少.

第一百九十九圖



光學圖　彎面 b d 分隔稀密兩質左爲稀質右爲密質

FIG. 199.—Diagram of a simple optical system. The curved surface, b, d, is supposed to separate a less refractive medium towards the left from a more refractive medium towards the right.

眼之屈光質爲瞭,眼水液,睛珠,眮等.光線之被大屈乃在入瞭時.小屈則在過珠時.凡視遠近之理.乃因珠前面之凸或變至更凸或更平也.

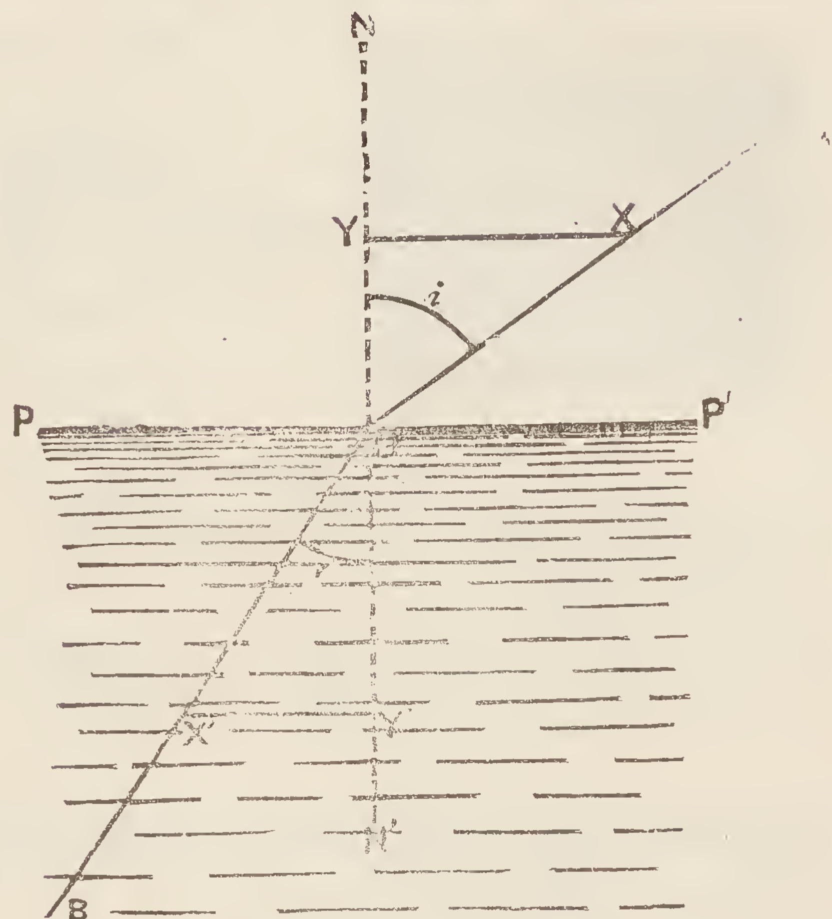
習光學者.須知空氣中之光線.一入較空氣更密之透光質(如水,玻璃等物)則被屈.此係指斜照而言.垂直照透光質之面則光線不屈.

若用一球形玻璃.內盛較空氣更密之透光質.使光照入.如是則玻面垂直照之光線不屈.而循眼軸(光學軸) Optic axis 直過(第百九十九圖眼軸)卽一線由外直至球心.圖中之 O A 線是也).而玻面斜照之光線.則先被屈而後向眼軸.

若光線原與眼軸平齊.屈曲後則聚會於眼軸成一點.名第一焦點(第一焦點) Chief posterior focus (見圖軸 F_1).球形玻面之前於眼軸有一點(F_2).若光線由此點照至玻面.則被屈至與眼軸平齊(D F″).此點名等一前焦點(第二焦點) Chief anterior focus (見圖 F_2 處).

眼較上所論屈光器更雜.蓋眼之屈光質多.力亦不同.若將每屈光質之力共合爲一.則知眼之總屈光力若干大.

第二百圖



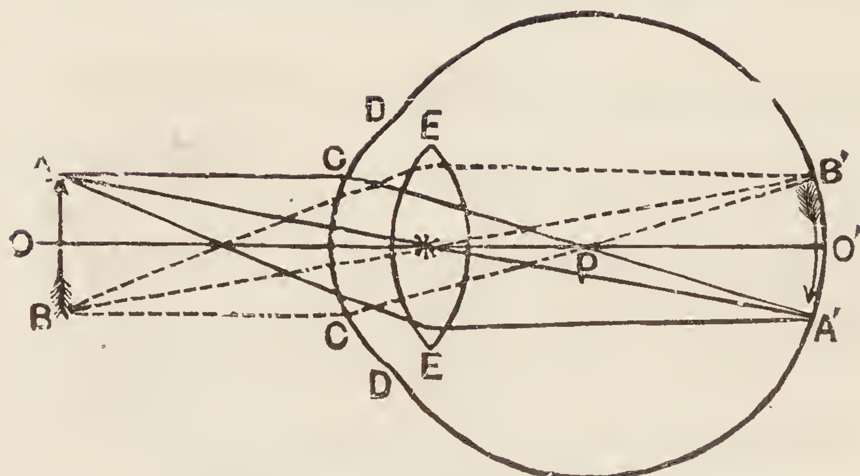
P P′ 線乃分質爲上下二質上較稀下較密　A O 係光線射至 P P′ 面於 O 字此光線屈向 N N′ 之垂線而成 O B 線卽被屈曲之線

FIG. 200.—If P P′ is a line which separates two media, the lower one being the denser, and A O is a ray of light falling on it, it is bent at O towards the normal or perpendicular line N N′. A O is called the incident ray, and O B the refracted ray; A O N is called the angle of incidence (i). N′ O B the angle of refraction (r). If any distance O X is measured off along O A, and an equal distance O X′ along O B, and perpendiculars drawn to N N′; then $\frac{X Y}{X' Y'}$ = index of refraction.

若光直射瞭及睛珠之中心.透至視衣之視腦經莿及正中窩之中間處.此謂之眼軸 Optic axis. 惟透至正中窩者.則謂之視軸 Visual axis. 但眼軸與視軸所差甚微.可視爲一.

外物在視衣成像(第二百零一圖 A B).若有一箭在眼前.不論箭之頭末及箭身各處.各點俱發光.箭頭 A 字處所出光線分道至瞭.或直透或被屈.集在視衣之 A′ 字處(卽箭頭之焦點也).不屈者 A A′ 係直透至箭頭之焦點者.其餘光線屈曲.如 A C. 係屈向眼軸 O O′ 而至箭頭焦點.箭末 B 所出之光線.則

第二百零一圖



光線透入眼之路可表如何能成像在視衣

Fig. 201.—Diagram of the course of the rays of light, to show how an image is formed upon the retina. The surface C C should be supposed to represent the ideal curvature.

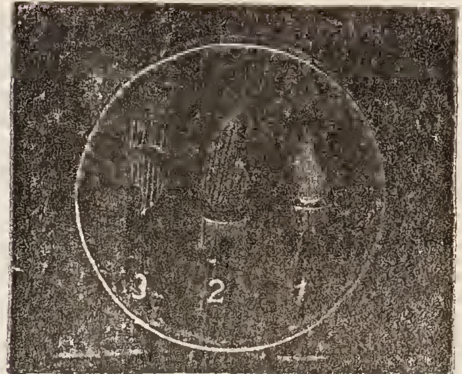
集於 B′ 成箭末焦點.箭身各處亦同射光而成其焦點.故視衣有箭像 B′ 至 A′. 此像大.蓋由於箭離太近.平常視物不似此之近.故所成之像較小.

如是可見所成之像顛倒.何以人視物皆視爲正.蓋視覺不在眼而在顱腦.顱腦能知視衣之像下端爲上上端爲下.故眼之成像雖倒而腦之視覺仍正.

視遠近之功用又名調視機能 ACCOMMODATION

眼中之器.能自配合適.如其視遠近之度.譬以一板豎針兩枝.一離眼十寸.一離眼十八寸.僅用一眼近板視之.倘立意視遠針.則近針蒙混不明.立意視近針.則遠針蒙混不明.此視遠近之功也.蓋睛珠前面之凸能變.物愈近.前面愈凸.其後面不變.後面原較前面凸.惟視近時.則前面反較後面凸.此可用試法證之.以燭一枝近人之眼.見眼前面有燭燄像三(第二百零二圖). (1)明亮而正者.爲瞭前面之反照. (2)大而正且不明亮者.爲珠前面之反照. (3)小而顛倒且不明亮者.爲珠後面之反照.珠之後面前凹後凸.故所反照前之像顛倒.與反光凹鏡(凹面鏡)之反照相似.令人視近眼之物.則見第二像小.而近第一且稍明亮.令彼再視遠物.則第二像即復原.一及三兩像仍不變.是可知視遠近時.乃珠前面變.後面及瞭不變.

第二百零二圖



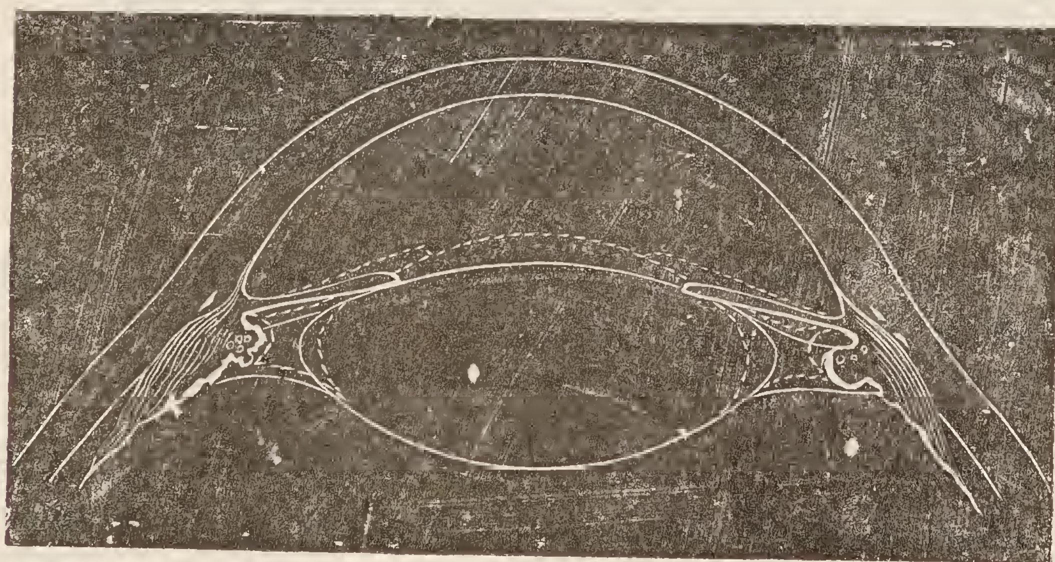
燃燭一枝反像有三(1)由瞭前面所反者(2)由睛珠前面所反者　(3)由睛珠後面所反者

FIG. 202.—Diagram showing three reflections of a candle, 1, From the anterior surface of cornea; 2, from the anterior surface of lens; 3, from the posterior surface of lens.

視遠近之機例Mechanism of accommodation.睛珠變形.非其自變.乃因睛肌.睛珠之繫帶常使珠前面平.蓋繫帶弛緩.珠卽前凸也.睛肌之功用.係挽睛膜使之向前.而繫帶則弛緩.則珠放凸.但睛肌不縮.則繫帶彈力緊張.致珠之前面較平.故睛珠原合視遠之物.視近時則睛肌縮.視遠則弛.人皆知視近物眼中似用力.卽此故也.

視遠近之度量 Range of distinct vision. 視遠近之力有限.若以冊漸近眼.則字漸蒙混不明.蓋視近之力不成字像於視衣.此卽所謂視近點

第二百零三圖



視遠近之睛珠變形圖　視近時睛珠之形變如虛線

FIG. 203.—Diagram representing by dotted lines the alteration in the shape of the lens on accommodation for near objects.

Near point 是也.此點離眼五寸至六寸(卽百分米之十三).凡視近時.(1)雙眼相向.(2)瞳孔縮小.所用之肌爲睛肌,內直肌,瞳孔環肌等.皆屬第三對顱腦經所管轄.

視器之缺 DEFECTS IN THE OPTICAL APPARATUS

(1)近視眼.(2)遠視眼.(3)散光眼(散視眼或亂視眼).(4)球面收差.(5)色收差.

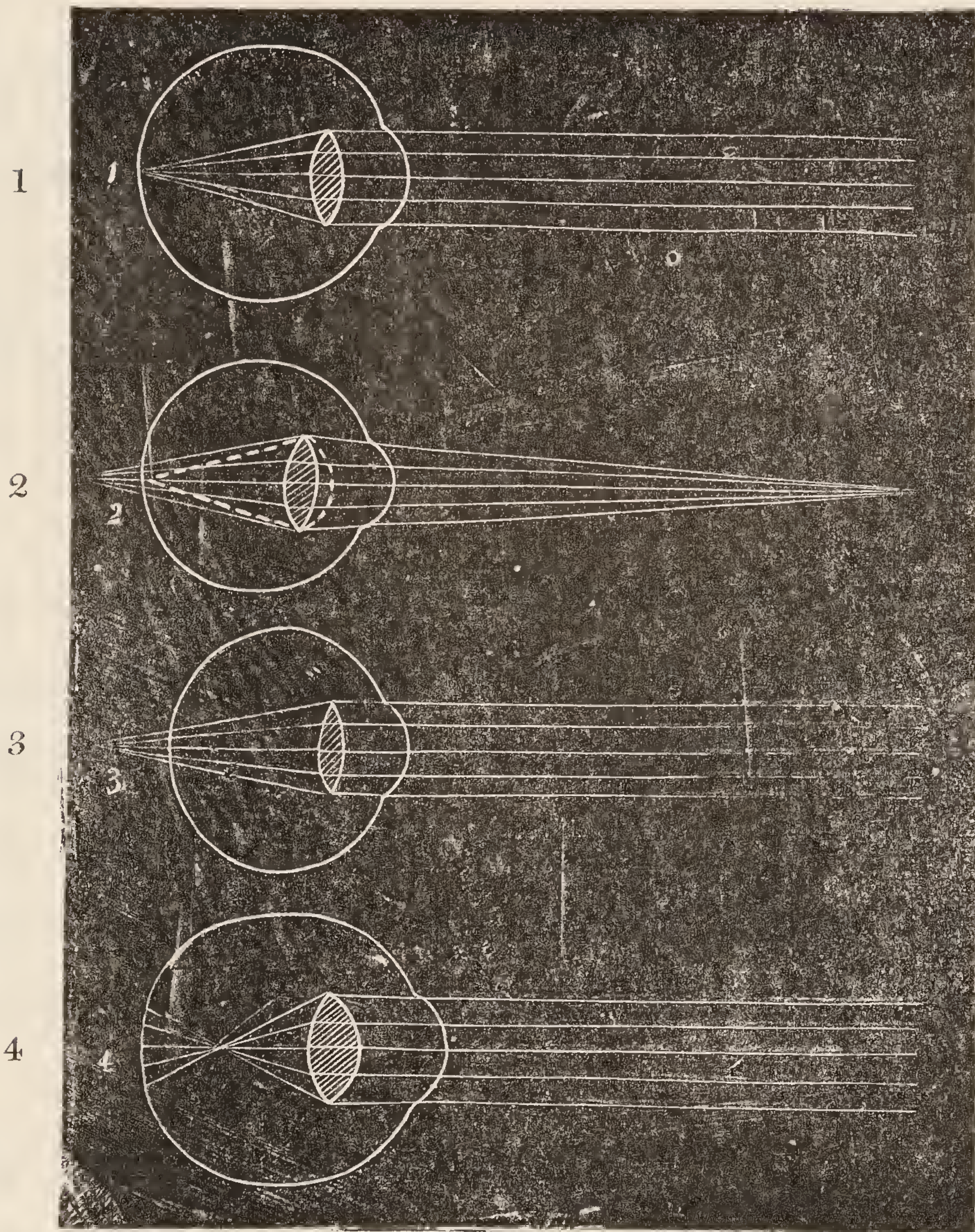
正視眼 Emmetropia (眼屈光線具無弊).能使平行而來之光線同集於焦點(光心)(第二百零四圖 1 字處).故離二十尺(六米)以外之物.全不用視遠近之機能以視之.因眼之視遠點 Far point 無限也.若視二十尺以內之物.則眼須用力.即睛肌縮使珠前面更凸.蓋因視近物所出之光線不平行而分開.故睛珠必更凸以屈之.令其焦點適於視衣.如珠不更凸.則所屈不足.其焦點乃在視衣之後.更凸則無此弊矣(第二百零四圖 2 字處).

(1)近視眼 Myopia (第二百零四圖 4 字處).此因眼球深.視衣離珠太遠.故平行光線之集成點在視衣之前.繼則參差成小圈在視衣.如此則視物不明.此等眼祇能視距離相近之物.物近眼其光線成點在視衣.物稍遠其光線則不成點在視衣.欲改此弊.必帶凹鏡.使入目之光線分開.使其光心勿太近睛珠.然視遠物方用帶鏡.視近物則否.

(2)遠視眼 Hypermetropia. (第二百零四圖 3 字處).此與近視眼相反.因眼球淺.平行之光線成焦點在視衣之後.必用視遠近之機能(使睛珠凸).使其適聚於視衣.假使光線散開如視近物時.視遠近之機能則不足使聚於視衣.倘此缺劇烈.則視遠物近物俱須視遠近之機能.必盡其功方能見.所以睛肌常用力.欲改此弊.必帶凸鏡.蓋凸鏡能使光線畧相向也.看書時必須帶此鏡.以省睛肌之力.

(3)散光眼又名散視眼或亂視眼 Astigmatism. 此弊係瞭凸之起伏不整.或係橫勢較縱勢凸.或縱勢較凸於橫勢.故橫

第二百零四圖



(1)正視眼能使平行光線成焦點於視衣　(2)正視眼看近物時睛珠前面加凸(見虛線)而使光線成焦點於視衣(見雙虛線尖處)倘睛珠不能如是變形由近物所射來光線則成焦點於視衣後因其光線非平行乃散開也 (3)遠視眼此類眼前至後淺故平行光線成焦點於視衣後
(4)近視眼此類眼前至後深故平行光線成焦點於視衣前此四圖所畫光線似僅被睛珠所屈然其實非也因在瞭前面光線被屈更大於別處焉

FIG. 204.—Diagram showing—1, normal (*emmetropic*) eye bringing parallel rays exactly to a focus on the retina; 2, normal eye adapted to a near-point; without accommodation the rays would be focussed behind the retina, but by increasing the curvature of the anterior surface of the lens (shown by a dotted line) the rays are focussed on the retina (as indicated by the meeting of the two dotted lines); 3, *hypermetropic* eye; in this case the axis of the eye is shorter than normal; parallel rays are focussed behind the retina; 4, *myopic* eye; in this case the axis of the eye is abnormally long; parallel rays are focussed in front of the retina. The figure incorrectly represents the refraction as occurring only in the crystalline lens; the principal refraction really occurs at the anterior surface of the cornea.

縱光線成焦點之處不同.視物半明半蒙.欲改此弊.所帶之眼鏡必特製.

(4) 球面收差又名球面差光(凸差眼) Spherical aberration. 睛珠邊較睛珠心之屈光力畧大.致過珠邊光線而成之焦點較過珠心者畧前.故所成之像卽蒙混.望遠鏡,顯微鏡,照像鏡等內有隔光環.以隔過鏡邊之光.僅容近鏡心之光透過.人目之睛簾成此功效.因睛簾後面有黑質以隔光.僅存中孔容光過睛珠心而已.

(5) 色收差又名色彩差光(色差眼) Chromatic aberration 光透過凸鏡時.畧分出原色.卽紫,青,藍,綠,朱,黃,紅等色.故凡所視之物有色彩邊.因各色之焦點不同.如藍光較紅光更易被屈(用放大鏡卽可見).凡光學器欲免色收差之弊.宜用兩種鏡.屈力各不同.合而爲一.卽成無色收差鏡.眼因瞭,水液,珠,晭等屈光之力不同.故無色收差.若所視之像不適於視衣.則所視之物成色彩邊.

老視眼 Presbyopia. 此因老年眼中視遠近機能有缺.看書時.距離須遠方能見字.而過遠則又視不見矣.蓋睛珠質漸硬密.視近物則睛珠不能放凸.亦爲睛肌漸弱也.欲改此弊.必帶凸鏡.

睛簾之功用 FUNCTIONS OF THE IRIS

此功用有二. (1) 成隔(遮光器)以減球面收差. (2) 司光入眼之加減.太亮則瞳孔縮小.暗則展大.

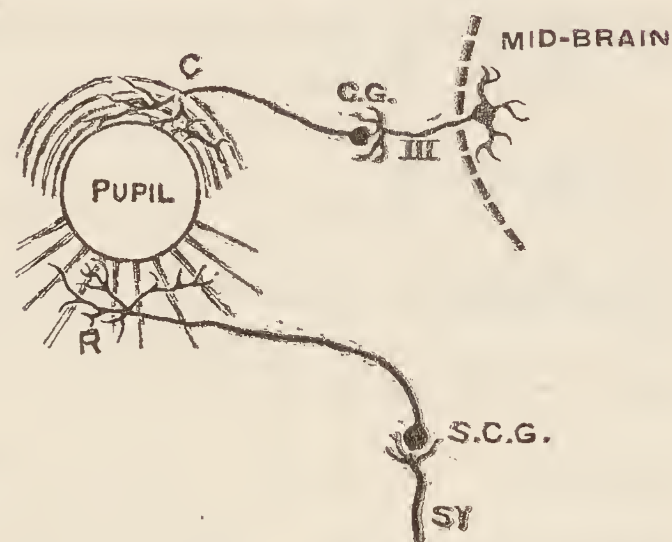
睛簾之肌絲無紋.有兩種. (1) 環肌絲.以圍瞳孔. (2) 輻肌絲(半徑射絲或放線絲).由瞳孔邊射至簾外邊.環絲能縮瞳孔.輻絲能展瞳孔.

腦經	試法	瞳孔所顯
第三顱腦經	斷	展
第三顱腦經	激	縮
交感腦經	斷	縮
交感腦經	激	展
此上二腦經	激	縮力大於展力

睛簾之腦絲卽在睛腦經。有三種絲。(1)由第三顱腦經而來。能管轄環肌。(2)由頸交感腦經而來。能管轄輻肌絲。管轄瞳孔大小之腦中樞在頸脊腦下段。(3)由第五顱腦經而來。係司覺絲。試此等腦經之法列表如上。

展瞳之藥 Mydriatics. 如阿刀便等。縮瞳之藥 Myotics. 如厄司連及服鴉片等。以上藥之作用各異。有感睛簾之肌者。有感其腦經者。

第二百零五圖



眼簾之運動腦經。(C)瞳孔上半記眼簾之環絲。(R)下半記其輻絲。III 卽第三顱腦經。C.G. 係睛腦結卽此絲之牀站。MID-BRAIN 卽中腦。S.C.G. 係頸上腦結卽交感腦絲(SY)之牀站。

FIG. 205.—Diagram of the motor nerves of the iris. Around the upper half of the pupil the circular fibers (C) only are indicated. These are supplied by the third nerve, one fiber of which (III) is seen issuing from the mid-brain; the cell-station for these fibers is in the ciliary ganglion (C.G.). Around the lower half of the pupil, the radiating fibers (R) are indicated: these are supplied by the cervical sympathetic (SY), one fiber of which is shown with its cell-station in the superior cervical ganglion (S.C.G.).

睛簾之反應 Reflex actions of the iris. 光使瞳縮時。其感覺腦經係視腦經。運動者係第三顱腦經。視近時瞳亦縮。惟此反應路與光之反應者不同。

因脊腦後柱變硬症之光反應不行.而視遠近之反應則仍在也.司雙睛簾之腦中樞互相親連.故雙瞳能齊縮齊展也.

使瞳孔縮之故	使瞳孔展之故
1 激第三顱腦經	1 第三顱腦經癱
2 頸交感腦經癱	2 激頸交感腦經
3 亮處	3 暗處
4 睛肌收縮	4 睛肌弛緩
5 點厄司連	5 點阿刀便
6 服鴉片	6 氣閉之末級期
7 睡時	7 吸哥羅方至深迷蒙
	8 驚慮等情
	9 痛

視衣之功用 FUNCTIONS OF THE RETINA

視衣係眼之腦網衣.其棒笋係腦膚.能受光之激.使變爲腦興奮.沿視腦經傳至顱腦而成視覺. 此棒笋層爲視衣諸層之後層.故光至此層.必先經過諸層.棒笋層乃光所激之層.其據有三.




(1)視腦經入視衣之處(即視腦經蒂)無棒笋.亦不能知光.此處名盲點.欲知此處之所以爲盲點.可將一紙.一旁記一點.一旁記十字.如冊上之圖.離眼六寸(百分米之十五).令左

眼閉.而以右眼視點.初則點與十字俱見.紙漸離遠.忽然十字視不見.離更遠.則仍視見.視不見十字時.即其像照於盲點也.

(2)在黃斑正中窩有棒笋.惟無腦絲層.餘層亦極薄.此處光能大激.黃斑之笋多.正中窩有笋無棒.視衣他處棒多於笋.可知對於視功用.笋更要於棒也.

(3)如在暗房執燭一枝近一眼之旁.眼須直望暗處.即見眼前有分枝黑像 Purkinje's figures. 燭一動像亦動.此像乃視衣血管之影.血管在腦絲層及結層之中.燭光由前照在視衣血管而影成於血管後.所以視衣能見影之處在血管後也.據此可證視衣之見光物非視衣內層.乃其外層.故外層(棒笋)為視腦經之特別器.

視覺之久暫 Duration of visual sensations. 光激視衣所成之像.眼雖閉而覺有像仍存.其所覺較所激之時刻久遠.無論激如何速.視衣之覺能存八分秒之一.光若閃爍.每閃緩於八分秒之一.則所見者亦分一閃一閃.若速於八分秒之一.則所見係恆常不閃之光.因一閃之視覺尚存.再續一閃.由是常閃常存.故見其常亮也.若以火炬旋轉極速.視之似火一圈.理與上同.

正中窩(黃凹). 此為視衣之最靈處.凡視物欲其顯明.必須直視.令其照像恰成在窩中.物之色亦於此處最明.視衣之視覺力.愈離窩愈小.

色覺又名色彩感覺 COLOR SENSATIONS

日光經過三稜鏡則分多色.名光圖色 Colors of the spectrum (一百十八圖). 計紅,黃丹,黃,綠,藍,靛,紫等色是也.紅光線小屈.紫光線大屈,餘色愈近紫愈大屈.愈近紅愈小屈.各光線之色

乃爲成色之浪長短(顫遲速).紅線浪長(顫遲).紫線浪短(顫速). 光圖之外有線.人目視不見.紅左側之線被屈更小者則爲熱線 Heat rays. 顯於寒暑針者是也.紫右側之線謂之化學線 Chemical rays. 以其有力化物也.

三稜鏡既已分光爲七色.苟欲其復爲白光.可另用一三稜鏡顚倒相依.以合前所分之光線.或用三原色 Fundamental colors 調合.或僅用二色.均能復爲白光.所用之二色即紅與綠藍.或黃丹與藍.或紫與黃.此成對之色名餘色 Complementary colors. 依很何次氏 Helmholtz 所說三原色爲紅,綠,紫.以此三色調合則得白光.其餘之色.依三原色之增減調合而成者也.如是黃丹與黃.乃紅與綠調合所成.綠合紫則得藍.

永妥馬氏 Thomas Young 與很何次氏之色覺說.以爲視衣有三種棒或笋.能應此三原色.若同激此三種棒笋則得白光.激其應紅之棒笋則得紅色.激應綠則得綠色.其餘等色乃因所激之棒笋不同也.如紅光之顫浪激視衣.應紅之棒笋則受大激.應綠與紫之棒笋則僅受微激.故所得之覺爲紅色.黃丹線能大激應綠之棒笋.而中激應紅.微激應紫.故所得覺爲黃丹(即以綠多紅次紫再次調合而成黃丹色也).

殘像或名閉眼留像 After images. 視大光明之物.眼閉而像仍存.倘望日後而閉眼,則像存畧久.

視衣遇光時之變化

CHANGES IN THE RETINA DURING ACTIVITY

在棒外段.有紫紅色質.名視衣紫質 Visual purple. 視衣遇光.此質即不見.若不遇光.此質再顯.眼視物後.倘即刻割開.浸以白礬溶液.則視衣有此物之像.如蓋印一般.惟此紫質非最要.因笋及正中窩黃斑等皆無此質.雞與蝙蝠之視衣亦無此質.

至若光何以能激刺在視衣之視腦經末.致顱腦有視覺.其理未詳.或能使視衣元壽有化變也.蓋視衣遇光時.其電流變.亦由其質有變也.

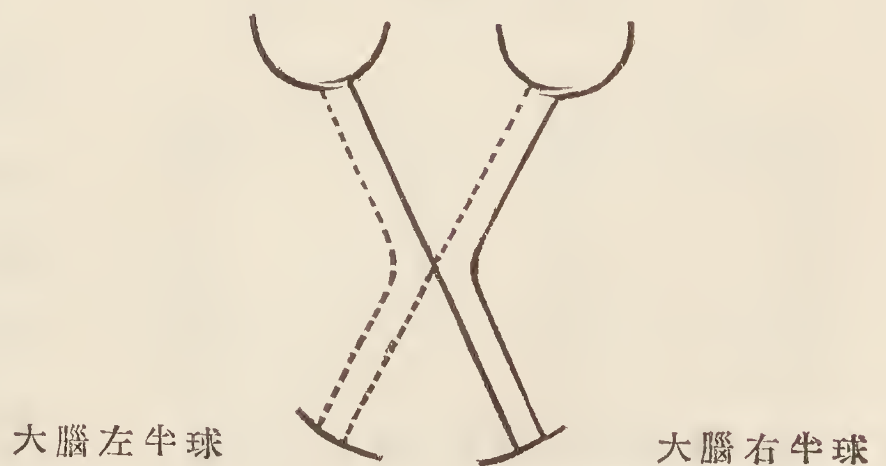
眼球之運動 MOVEMENTS OF THE EYE-BALLS

眼球能動者.係內外上下直肌及上下斜肌等所使也.上直肌之腦經卽第四顱腦經.外直肌之腦經卽第六顱腦經.其餘肌之腦經卽第三顱腦經.兩眼之肌齊行.致所視之物成像於兩視衣之相對處.此視衣之鼻側對彼視衣之太陽側.故一目向鼻側.餘一目必向太陽側.若以一指壓一目.令其不齊動.遂至雙視或名複視 Diplopia (卽一物視爲二物也).因物像至兩視衣不相對處也.人患斜眼.初時亦是雙視.此眼成像於正中窩.彼眼成像於正中窩一旁.而不相對.遂至雙視.不能如直望時.兩旁像成於正中窩也.初患斜眼則雙視.久則依然單視矣.爲其顱腦習慣而單見一像也.

視腦經內之絲路 NERVOUS PATHS IN OPTIC NERVES.

兩視衣相對.兩眼球齊動.乃因其腦中樞所親連也.又因視腦經絲之排列(第二百零六圖)可知絲路.且可知惟視衣內部絲參差而已.由視衣右旁之絲則至顱腦右旁(圖中之實線是).視衣左旁者至顱腦左

第二百零六圖



視腦經絲至視腦經交义處而分路

FIG. 206.—Course of fibers at the optic chiasma.

旁(圖中之虛線是).視衣中處爲左右旁相接處.有絲路至顱腦兩半球.凡屬視之腦處爲顳葉(第三百二十三及四頁).

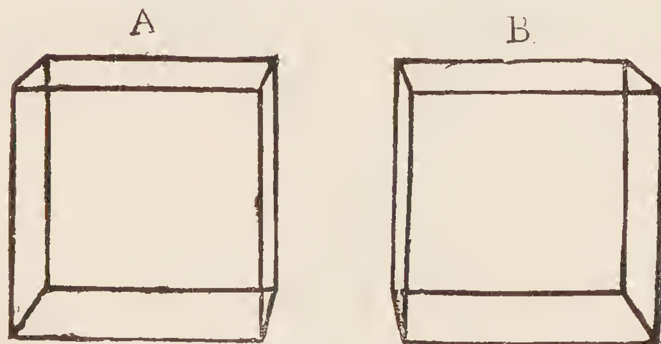
判視 VISUAL JUDGMENTS

計較物之大小 Estimation of size. 乃準其視衣所成像之大小及其遠近也.譬之遠而大之山與近而小之山.所成於視衣之像皆齊等.然所以能裁度遠者大而近者小者.以明知其較遠也.凡要裁度遠物及其大小.常有所差.平日觀一山稍覺其遠.惟雨後觀之.似乎較近.蓋視覺與觸覺有不同.以手捫物.立覺其物之大小.以目視物.所覺非在物.乃其視衣所成之像也.此像比物小甚多倍.況大小物成像於視衣所差無幾.所以必由像之大小而度其物之大小也.

凡裁度物之形 Estimation of shape. 如方圓之平面.一視卽覺.因成像於視衣.如其原形也.惟有厚薄之物.如球及立方之立體.大腦必以兩視衣之像而度其厚薄.如有人自幼失明.後復明.所視皆似平面而無立體.必用視覺與觸覺.習之久.方能由視而判別立體.

若用立方體.先以右眼視之.次以左眼視之.右眼所視爲A圖之形(第二百零七圖).左眼所視爲B圖之形.右眼視見體之右面少許.左眼視見體之左面少許.此兩像若成於兩視衣相對處.則可度其爲立方體.有一鏡名實體鏡 Stereoscope. 可使照像有深淺遠近之分.視物顯明係準其

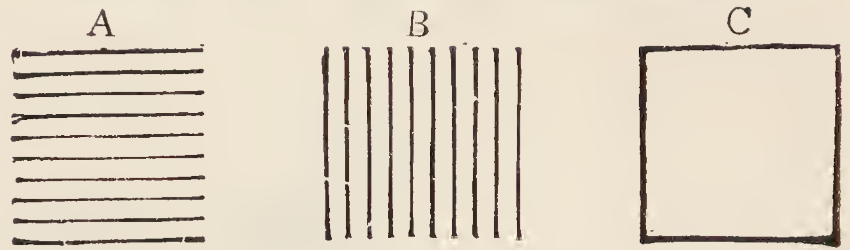
第二百零七圖



述明如何能看物之長闊深三勢

Fig. 207.—Diagrams to illustrate how a judgment of a figure of three dimensions is obtained.

第二百零八圖





述明幻視圖

FIG. 208.—Diagrams to illustrate visual illusions.

像所激之加減(即依所激棒笋多少也). 故物愈近愈明.要視明必直向此物.使其像成於黃斑.因此處笋最密.判視亦有時差錯.如第二百零八圖 D 一至二之線.視之短於二至三之線.實乃同長也.又如 A 圖似高於 B.C 小於 A B.其實大小均同.

第五十一章
CHAPTER LI

生殖發育生長及死
REPRODUCTION, DEVELOPMENT, GROWTH AND DEATH

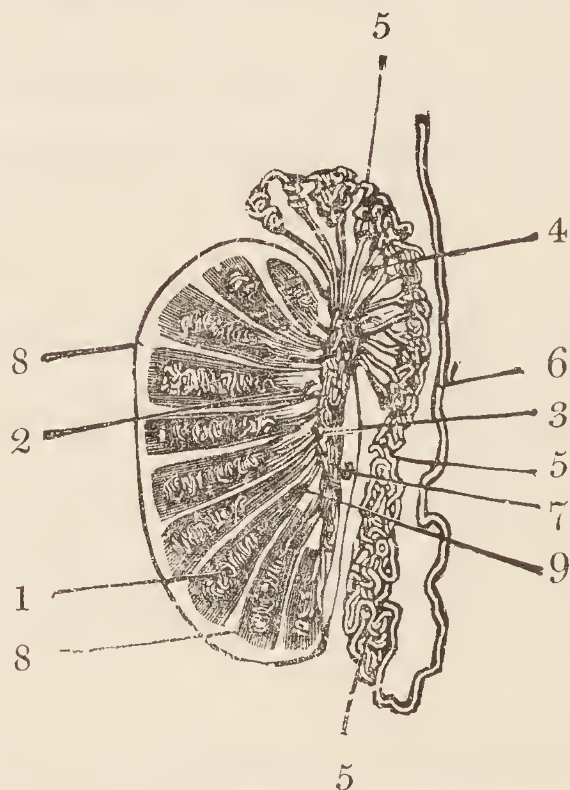
生殖器官.在男人爲兩精腺(能生精子)及精腺之導管.在女人爲兩卵腺(能生卵),卵管,子宮,陰道等.

男生殖器官
MALE REPRODUCTIVE ORGANS

精腺又名睪丸

此腺(見圖譜第五六圖)有包膜.名精腺膜或精腺潤衣 Tunica vaginalis (睪丸固有鞘膜 Tunica vaginalis propria testis).原屬腹膜.精腺原在腹中.後則與腹膜之一部同降下至陽囊(陰囊).至陽囊後.此膜漸與上之腹膜隔斷.精腺外衣爲筋胭所成.名精腺筋衣(白膜) Tunica albuginea.有隔帶入內

第二百零九圖



精腺豎切面見細精管列式
(1)細精管盤曲於小葉內
(2)直細精管 (3)精腺羅
(4)輸出細精管 (5)精腺冠
(6)精管 (7)精腺筋衣在精腺之後部卽精腺隔 (8)小葉間之隔帶 (9)精腺隔

FIG. 209.—Plan of a vertical section of the testicle, showing the arrangement of the ducts. The true length and diameter of the ducts have been disregarded. 1, Tubuli seminiferi coiled up in the separate lobes; 2, tubuli recti; 3, rete testis. 4, vasa efferentia ending in the coni vasculosi; 5, convoluted canal of the epididymis; 6, vas deferens; 7, body of Highmore; 8, fibrous processes running between the lobes; 9, mediastinum testis.

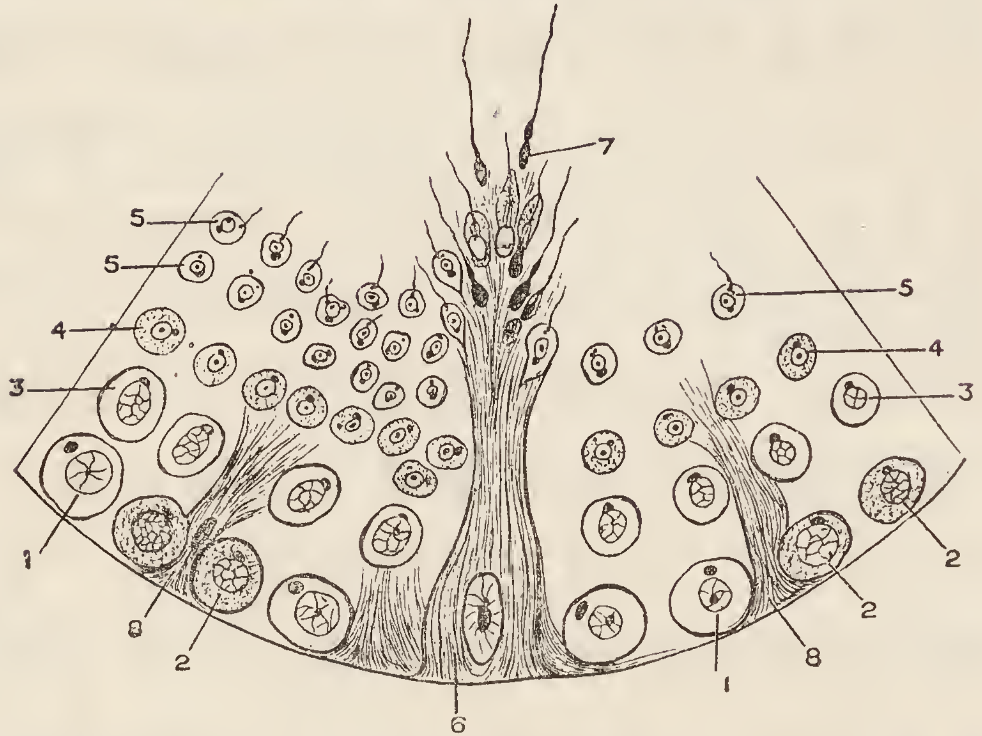
第二百一十圖



人精子
(1)觀其旁面
(2)觀其背面

FIG. 210.—Human spermatozoon; (1), side view; (2), dorsal view.

第二百十一圖



細精管一部分顯精子之發育 (1)原生殖胇或胚種胇或原散胇 (2)原精子胇 (3)第一類精子胇 (4)第二類精子胇 (5)第三類精子胇 (6)架胇及第三類胇與精子共同發育之各級期 (7)管腔內之精子已離架胇 (8)架胇一部分

FIG. 211.—Diagram of a portion of a seminal tubule showing development of spermatozoa. 1, Primitive germ cell; 2 spermatogonia, 3, primary spermatocytes; 4, secondary spermatocytes; 5, spermatids, some with commencement of axial filament; 6, a nurse cell with spermatids and spermatozoa in various stages of development; 7, free spermatozoa in lumen of tube; 8, portions of nurse cells.

面分腺爲小葉。精腺後面筋衣最厚。成精腺隔(縱隔)Mediastinum testis. 附麗此隔有細管盤曲成一塊。名精腺冠(副睾) Epididymis. 此管上通細精管。下通精管(輸精管) Vas deferens.

精腺係曲細精管 Convoluted tubule 所成。各管之源俱在近腺筋衣處起。後則與他曲管相接。成直細精管 Straight tubules 入腺隔。在隔處衆直細管出枝。相連而成羅。名精腺羅(睾綱) Rete testis. 由此羅起有二十管。名出精腺細管或輸出管 Vasa efferentia. 各盤曲成笋形。名精腺冠小葉 Lobule of epididymis or coni vasculosi (副睾小葉)。後則通入精腺冠。

曲細精管之組織. 外層係連網扁胼及彈力絲.中層係基底膜.內層係內膚.爲多層生殖胼又名胚種胼(散胼)Germinal cells 所成.近基底膜有原精子胼(原精胼) Spermatogonia. 此胼分成第一精子胼(精母胼) Primary spermatocytes. 第一胼分成第二精子胼 Secondary spermatocytes. 第二胼分成第三精子胼 Spermatids (精娘胼或名精子胚).第三胼變成精子 Spermatozoa (俗名精蟲).又有長胼從基底膜而至內層.名架胼 Supporting or nurse cells. 作第三精子胼之保姆. 第三精子胼.漸深入架胼之內端.在此處則長成精子.此第三精子胼有核.另有兩中心小體 Centrosomes (第二百十一圖).細精管之間連網鬆而有多淋巴間隙.此網中與血管同列者有膚胼.名間網胼又名管間胼 Interstitial cells. 形多邊.色畧黃.常含晶樣顆粒 Crystalloid bodies (第二百十二圖).

直細精管僅有基底膜及立方胼膚而已.輸出管及副睪之膚皆係柱胼.有有顫毛者.亦有無毛者.無者或有生泌之功用.管及冠之衣有肌絲. 輸精管有肌衣三層.外層與內層有縱絲.中層有環絲.內洇膜之面爲柱胼所成.

第二百十二圖



細精管之間網胼胼內有晶樣顆粒

FIG. 212.—Cells of the interstitial tissue of the testis with crystalloid bodies.

精囊 Vesiculæ seminales 之組織與輸精管者同.衣較薄.其泌及膀胱底腺之泌與精液相雜.

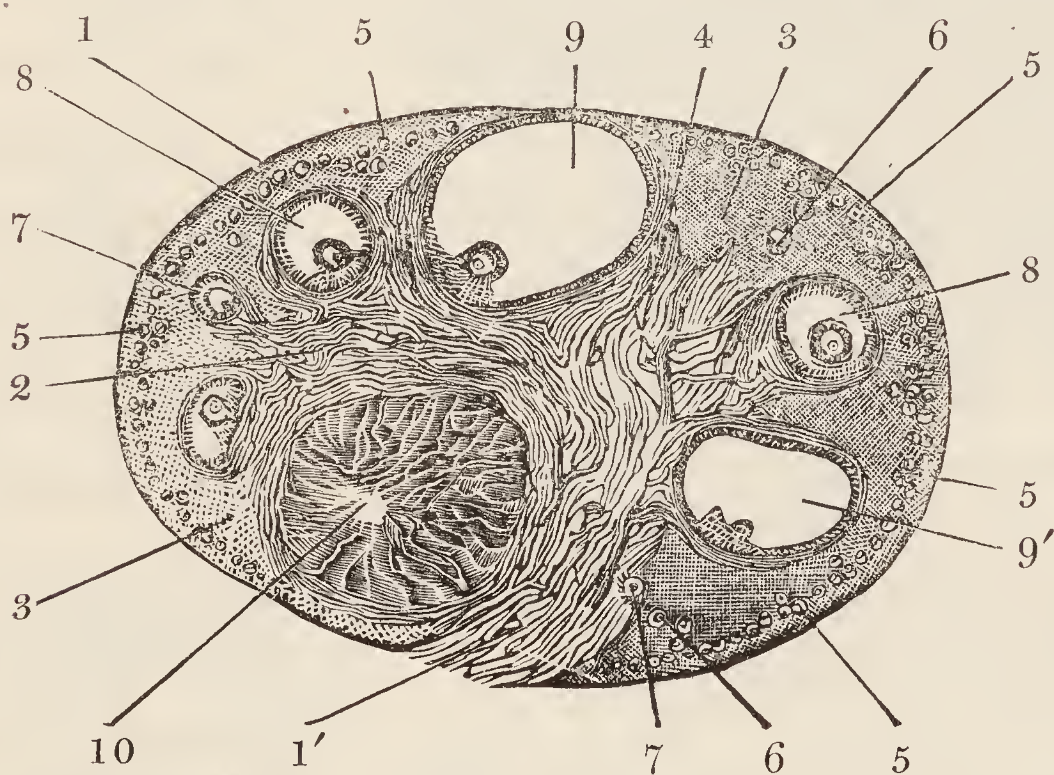
精液 Semen or seminal fluid 係精子及含多胎之液體質所成.各精子(見體學圖譜第六圖)有頭,頸,體及尾.頭形扁橢圓.前三分之二有帽.帽尖邊利.使其能穿入卵.其頸短.內含二中心小體.其體與頭並長.中有軸絲.又有螺旋絲纏繞軸絲之鞘.軸

絲透至尾之末.精子頭原爲第三精子胅核 Spermatid 所成.此胅之中心小體歸至精子頸.其元簪則成精子體及尾.

女生殖器官 FEMALE REPRODUCTIVE ORGANS

卵腺 Ovary. 外面有一層柱胅.名生殖膚或胚種膚(敚膚) Germinal epithelium. 剖開卵腺.則見有筋胭爲腺之架胭.架胭中有膚胅 Interstitial cells of ovary. 形多邊.色黃.與精腺之間胭胅相似又有脬及甚多圓胅.圓胅名卵胅 Oöcytes (卵母胅).卽生殖胅所分成者.脬名卵脬 Graafian follicles (囊狀卵泡 Folliculi

第二百十三圖

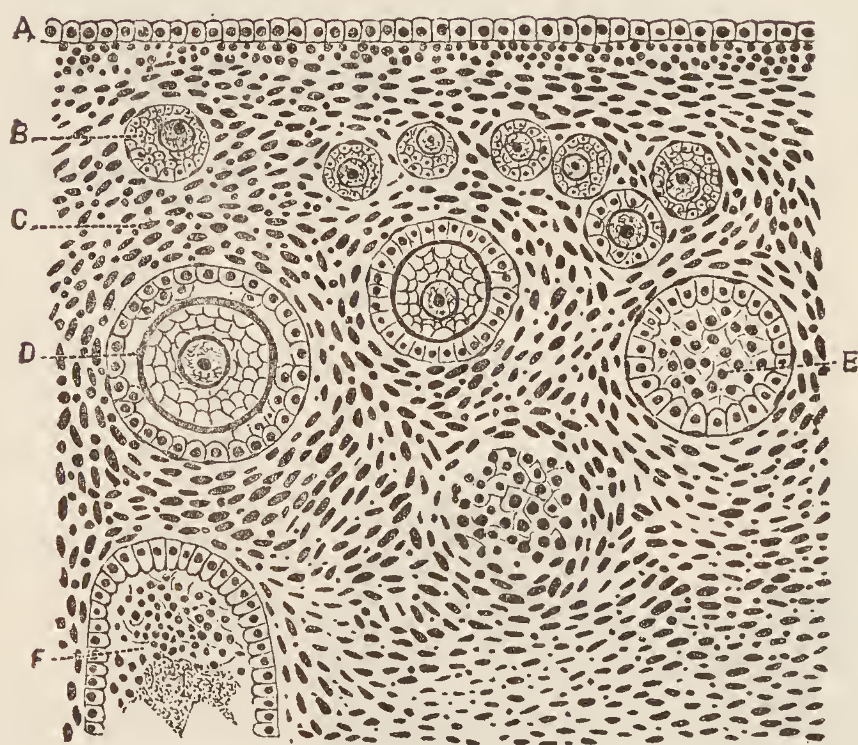


貓卵腺切面 (1)外衣 (1′)腺附麗處 (2)筋胭及血管 (3)顆粒形質 (4)血管 (5)第一卵胅近腺外面 (6)卵胅起初長大及深入腺 (7)卵胅初被卵脬及其顆粒層所包 (8)卵脬內有卵胅藏於卵丘 (9)卵脬長足內有卵胅等 (9′)卵脬之卵胅既偶然走出者 (10)卵脬黃體或名黃痕

Fig. 213.—View of a section of the ovary of the cat. 1, Outer covering and free border of the ovary; 1′, attached border; 2, the ovarian stroma, presenting a fibrous and vascular structure; 3, granular substance lying external to the fibrous stroma; 4, blood-vessels; 5, primary oöcytes in their earliest stages occupying a part of the granular layer near the surface; 6, oöcytes which have begun to enlarge and to pass more deeply into the ovary; 7, oöcytes round which the Graafian follicle and tunica granulosa are now formed, and which have passed somewhat deeper into the ovary and are surrounded by the fibrous stroma; 8, more advanced Graafian follicle with the oöcyte imbedded in the layer of cells constituting the proligerous disc; 9, the most advanced follicle containing the oöcyte, etc.; 9′, a follicle from which the oöcyte has accidentally escaped; 10 corpus luteum.

oöphori vesiculosi).小者淺.大者深.然生長時則漲至腺外面而破裂.卵脬之外衣爲卵腺之筋膶所成.內有一層胅作其裡.此胅卽包卵胅之生殖膚所成.後則分成兩層.一層爲脬裡.一層包卵胅.初次兩層相貼.致有稠液體質生於兩層之中.脬長大時.則此液使兩層相離.

第二百十四圖



貓卵腺之切面 (A)生殖膚
(B)未長成之卵脬 (C)卵腺之架膶
(D)卵胅之卵明衣 (E)卵脬顯裡胅
(F)卵胅已出之卵脬

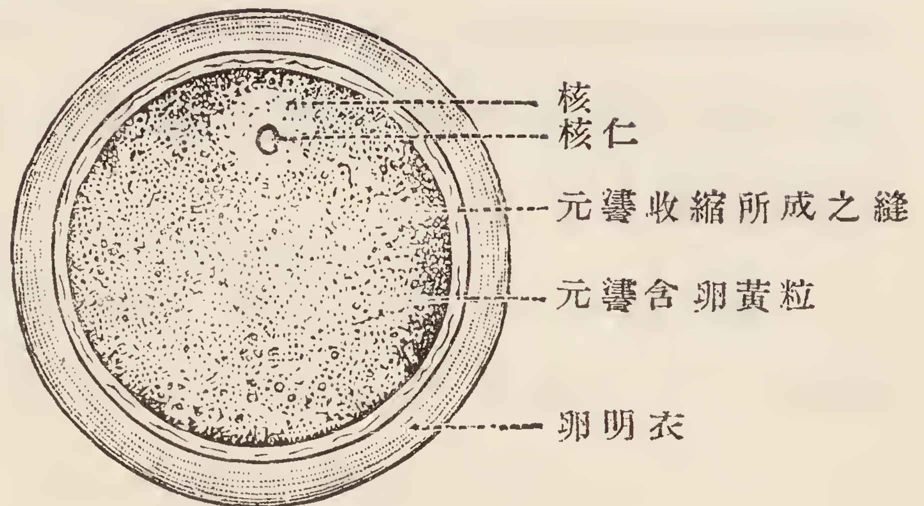
FIG. 214.—Section of the ovary of a cat. A, germinal epithelium : B, immature Graafian follicle ; C, stroma of ovary ; D, zona pellucida surrounding the primary oöcyte ; E, Graafian follicle showing lining cells ; F, follicle from which the oöcyte has fallen out.

每層之胅多則相疊.裡層至此時.則名顆粒膜 Membrana granulosa. 包卵胅之層則名卵丘 Ovular cumulus (Discus proligerous).液漸多.脬亦漸漲.致腺外面破.卵遂出.後則入卵管繸端.沿卵管(輸卵管)至子宮.女人之卵脬破每四星期一次.在行經末時.卵胅成熟而出.名泌卵 Ovulation. 卵脬破後其顆粒膜之胅長大.變黃色.列成多柱而滿其卵脬.此名黃體 Corpus luteum. (初時中間有血塊). 後則漸消歸於無有.惟成孕者則黃體長大.且存久.於不成孕之人.黃體存至兩月.受孕者存至九月.尙有半寸徑 [12 mm].

卵腺內之卵(卽第一卵胅) Ovarian ovum or oöcyte (第二百十五圖及圖譜第二圖). 爲大球形胅.有胅衣.名卵明衣 Zona

pellucida or striata 又名卵膜 Oölemma.脒之元譸有多大粒.名卵黃粒 Yolk spherules. 其質屬脂及胉.又有核及核仁 Germinal vesicle and spot.卵內又有攝處.明衣內亦有衣.名卵黃衣(卵黃膜) Vitelline membrane (見圖譜第二圖)。

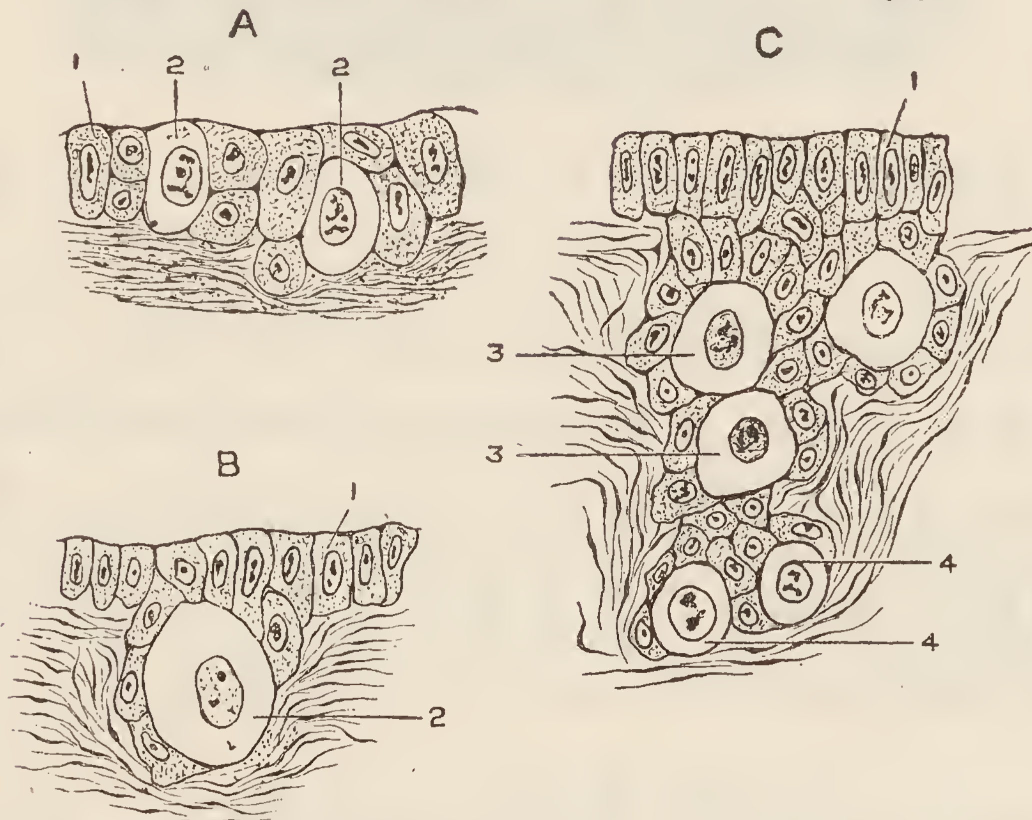
第二百十五圖



人卵

FIG. 215.—Human ovum.

第二百十六圖



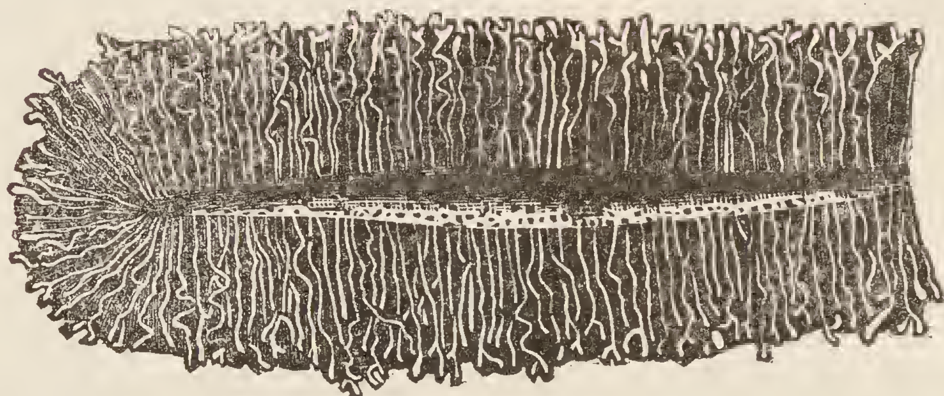
第一類卵脒由原生殖脒而發育 (1)生殖膚 (2)原生殖脒 (3)原卵脒 (4)第一類卵脒 (A)圖見兩原生殖脒在生殖膚內 (B)圖見生殖膚增生多脒伴一原生殖脒共入卵腺架網內而長成卵脖之顆粒膜 (C)圖見原生殖脒所成之原卵脒及原卵脒所分成之第一類卵脒

FIG. 216.—Diagram showing mode of development of primary oöcytes from primitive germ cells in mammalian ovary. 1, Germinal epithelium; 2, primitive germ cells; 3, oögonia; 4, primary oöcytes. In A two primitive germ cells are seen imbedded in the germinal epithelium. In B a primitive germ cell has descended into the stroma of the ovary accompanied by cells proliferated from the germinal epithelium which will become the cells of the membrana granulosa. In C the oögonia derived from primitive germ cells and primary oöcytes produced by division of the oögonia are seen.

卵胅係由卵腺生殖膚中之元生殖胅 Primitive germ cells 分裂而成.先成原卵胅 Oögonia. 此胅分成卵胅 Oöcytes. 卵胅則沉入腺內而被多胅所圍.此胅係生殖膚分裂而成.後成卵脬之顆粒膜及卵丘.

卵管又名輸卵管 Fallopian tubes. 卵管外衣爲腹膜所成.中衣乃環縱等肌絲所成.內有洇膜.其膚係顫毛膚.

第二百十七圖



子宮內膜切面初孕時之形見子宮腺之形及列式

Fig. 217.—Section of endometrium in early pregnancy showing the arrangement of the uterine glands.

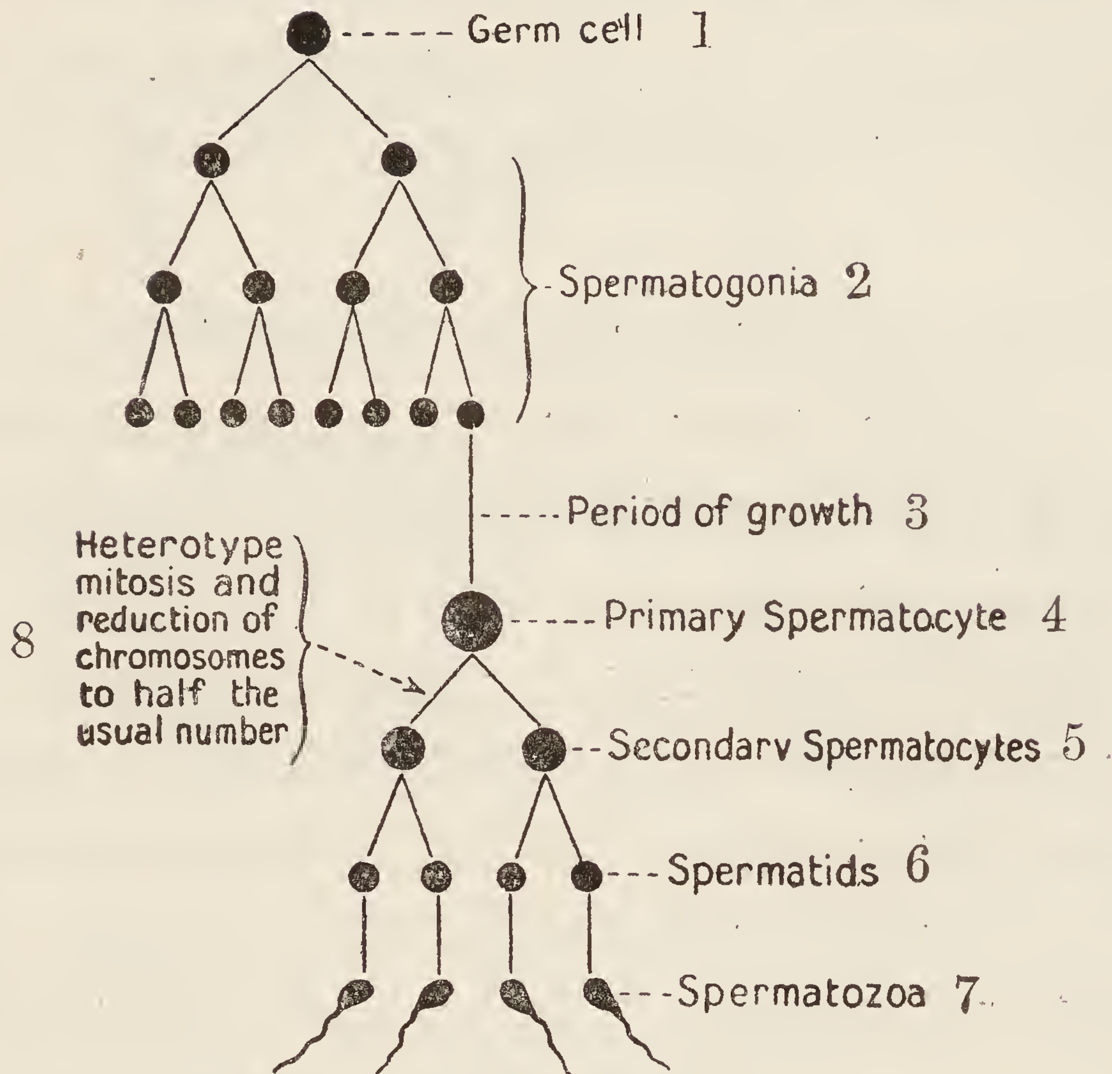
子宮 Uterus. 子宮壁有三層.外層爲腹膜.中層厚.有兩層肌.外層薄.係眞肌層.其絲有環列者.有縱列者.內肌層厚.其絲多環列者.係最厚之肌洇膜.子宮裡爲厚洇膜.其眞皮係軟連網.裡係顫毛膚.洇膜有長曲腺透至肌內層(第二百十七圖).在子宮頸此腺較短.子宮口及陰道之膚係疊膚.

生殖器官之生理

PHYSIOLOGY OF THE REPRODUCTIVE ORGANS

卵腺之功用爲生卵.逑生卵之理.名生卵論 Oögenesis. 精腺之功用爲生精子.逑生精之理.名生精子論 Spermatogenesis. 女子生時.其卵腺內有七萬未成全之卵胅.以後此中能成全而位在卵脬內者甚少.且所成之卵脬多漸枯而不破裂.大略每四星期一卵脬成熟而破裂.故發身期至經絕期(大略三十

第二百十八圖



生精子圖 (1)生殖脒 (2)原精子脒 (3)長期 (4)第一精子脒 (5)第二精子脒 (6)第三精子脒 (7)精子 (8)異常分裂致核絲常數減半

FIG. 218.—Diagram to illustrate spermatogenesis.

年).祇能生四百熟卵.其中得受孕者最少.精子之生愈多而其用愈濫.每交姤時所射出之精含有二百兆精子.其中祇須一條.即足使卵受孕.

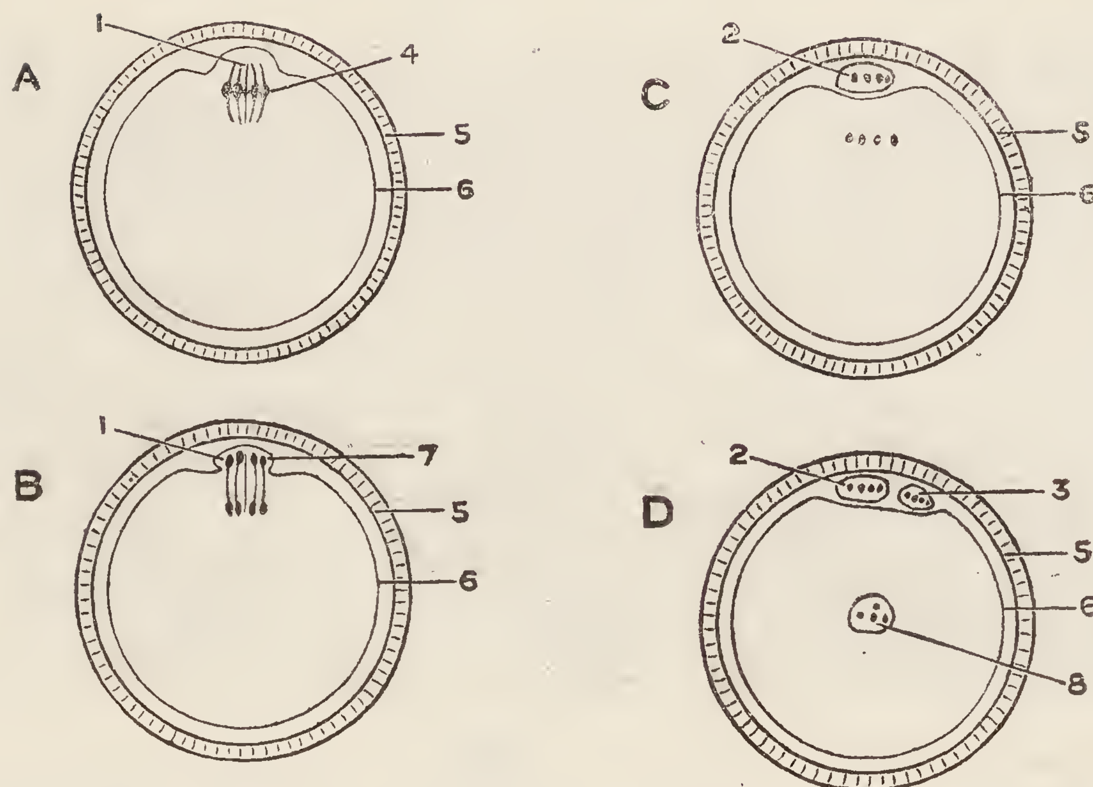
生精子 Spermatogenesis. 精子由原生殖脒 Primary germ cell 分裂而來.上文已述.其各級見圖(第二百十八圖).生殖脒分爲原精子脒(精子祖脒) Spermatogonium. 此脒則分數次(圖中見二次).終分成者長成第一精子脒(精子母脒) Spermatocyte(primary).此脒每分爲兩第二精子脒Spermatocyte(secondary).此第二類每分爲兩第三精子脒(精子娘脒或名精子胚) Spermatid. 第三類成.遂長成精子 Spermatozoon.

第一精子胅分爲第二類時.其核絲之數減半.第一二卵胅之分級時亦然(見下文).故第二精子胅及所分成之第三精子胅與精子之核絲僅生殖胅核絲之一半. 精子之生成在細精管.

生卵 Oögenesis. 卵生與精子之生大略相同.其不同處如下. (1)卵腺內之更變與子宮將行月經之更變同時發作. (2)卵成熟在卵離腺後循卵管至子宮之時. (3)卵較精子頗大. 茲宜先論月經 Menstruation. 行經時.子宮洇膜腫.子宮血管盈血.致洇膜毛細管破裂.所出之血滲入子宮腺液及裡面多少碎膚.遂成所謂經水.洇膜之壞.多寡不同.大略不獨裡面之膚壞.腺間之胭亦受累.行經期約三四日.所出之血或至三百西西[300 cc]之多.經水止.則洇膜自補.十四日則補全.過數日則再預備行經.行經時人欠爽.有時或痛. 姙娠時不行經.授乳時亦少有之. 行經與卵脬破而出卵有關係.蓋行經及出卵兩者.皆於發身期始顯.且兩功用同屬每月發.出卵之功用終止.行經亦終止(卽經絕期).割除卵腺.則月經止. 各種獸類之生殖發軔期 Period of sexual activity 各不相同.有一種猴與女人同.經水月來.但下級獸類之生殖發軔期及求偶期(或名姤精期) Heat, rut or œstrus 相距較遠.此類獸之求偶期之前.與女人之行經期相符合. 或問出卵及行經何者爲先.答.在女人察驗不易.但驗獸類.則知卵成熟在行經期將終或其後.卽在求偶期.

月經之功用係預備子宮裡受卵.蓋或因子宮裡每月更新.致易應卵之激刺而生蛻膜.或因致有無膚之面而易受卵.卵脬被裂而卵出.則離卵腺而被卵管縫之顫毛運至管內.於是卵管之顫毛再運之至子宮.自腺至子宮有數日之久.當此卵正成熟時.如遇精子.則受孕而發育緣始.

第二百十九圖

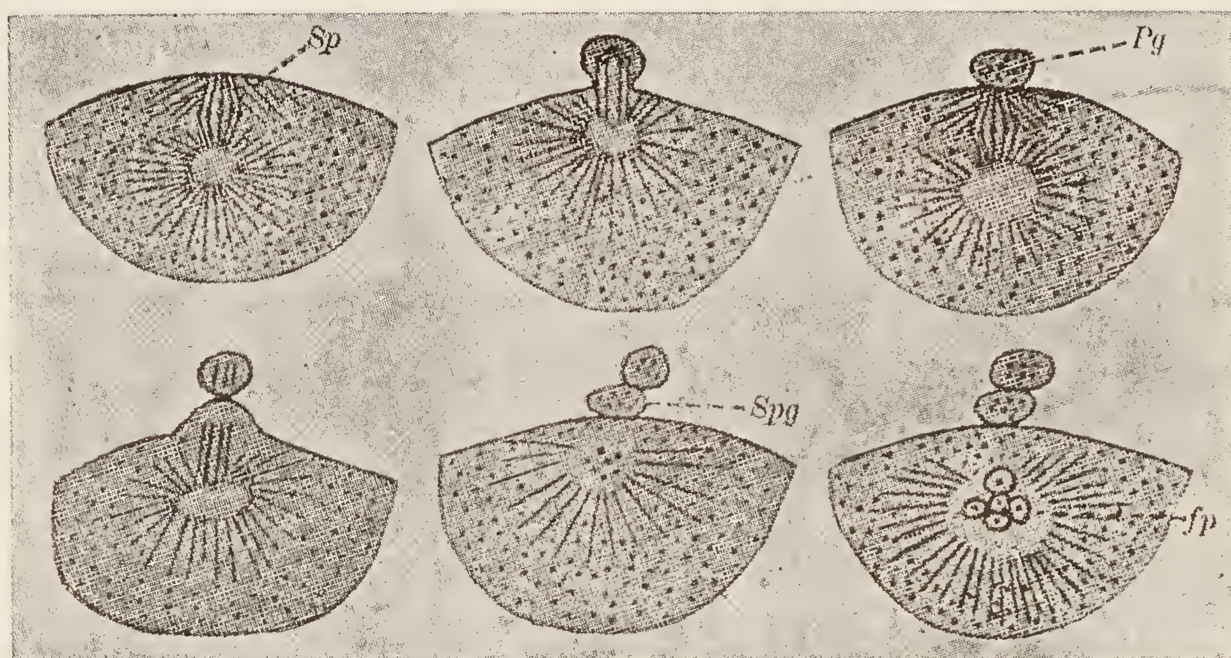


成極粒圖(卵成熟) (A B C)核異常分裂成第一極粒之三級期 (A)第一卵胅初分核時所顯之絲較常少一半 (C)第二卵胅無明顯之核蓋分成時無羅級期卽出第一極粒後卵胅所剩之核絲不成羅惟列在新欖上 (D)熟卵有女性先核及二極粒 (1)第一極芽或名小丘 (2)第一極粒 (3)第二極粒 (4)第一卵胅欖上之核絲 (6)卵黃衣 (7)第一極芽之核絲將與卵胅核絲分斷之際 (8)女性先核

FIG. 219.—Diagram showing the formation of the polar bodies (maturation of the ovum). A, B, and C, show stages in the formation of the first polar body by heterotype mitosis. A is a primary oöcyte at the commencement of mitosis, when only half the usual number of chromosomes appear. B shows a later stage in mitosis and the formation of the first polar bud. C is a secondary oöcyte; it has no distinct nucleus, because no resting-stage occurs; after the separation of the first polar body the chromosomes which remain in the secondary oöcyte at once rearrange themselves on a new spindle. D is the mature ovum, with the female pronucleus and the two polar bodies. 1, First polar bud; 2, first polar body; 3, second polar body; 4, chromosomes on spindle of primary oöcyte; 5, zona striata; 6, vitelline membrane; 7, daughter chromosomes in first polar bud: 8, female pronucleus.

卵之成熟 Maturation of the ovum. 上文已述成卵之生殖胅初居生殖膚.繼則入卵腺之架網而分裂及生長.致成原卵胅 Oögonium. 繼成第一卵胅 Primary oöcyte. 再則被包在卵脬內.第一卵胅變爲熟卵 Mature ovum. 名卵成熟 Maturation. 卽第一卵胅分爲二.一爲第二卵胅 Secondary oöcyte. 一爲第一極粒(第一極體) First polar body. 第二卵胅再分爲二.一爲熟卵.一爲第二極粒(第二極體) Second polar body. 第一極粒亦分爲二.卵胅

第二百二十圖



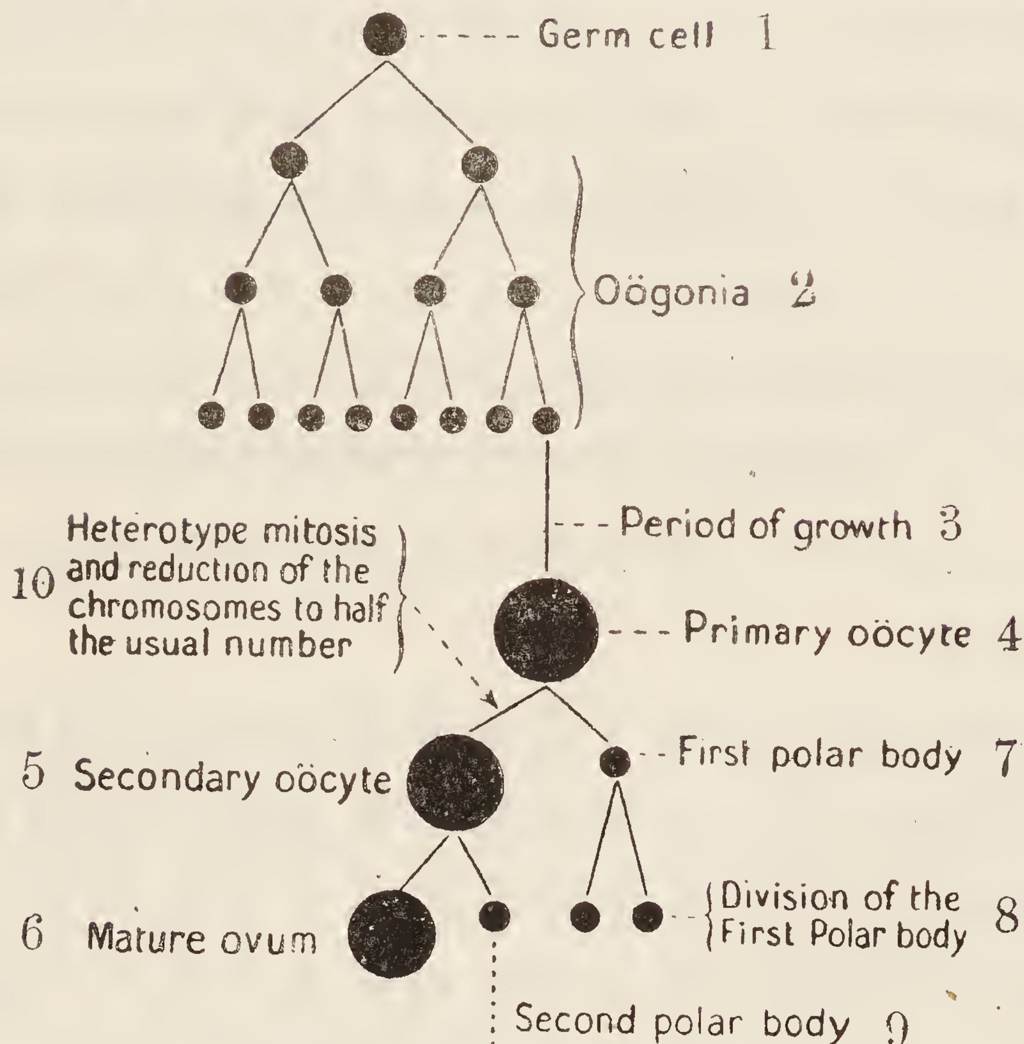
(*Sp*)核欖 (*Pg*)第一極粒 (*Spg*)第二極粒 (*fp*)女性先核

FIG. 220.—Maturation of the ovum. Sp, spindle; Pg, first polar globule; Spy, second polar globule fp, female pronucleus.

分裂乃在明衣之內.故分畢則有熟卵及二極粒在明衣之內.當分時.其欖(第九頁)及少許漿凸出漿面.此漿離胅.即成極粒(第二百十九圖).第一卵胅當分裂時.所顯之核易染色絲(染色體) Chromosomes 較原卵胅少一半.故名核異常分裂 Heterotype mitosis. 如原卵胅有絲八.第一卵胅同.惟當分極粒時.則僅剩四.分畢.所成之第二卵胅及第一極粒各有四易染色絲.而第二卵胅再分第三類及第二極粒.其易染色絲數不變.故名核照常分裂 Homotype mitosis. 而其熟卵及第二極粒之核各有四絲(第二百十九圖).熟卵之核名女性先核 Female pronucleus.

細觀第二百二十二圖.即可洞悉成卵之原由.更可參觀精子原由之圖(第二百十八圖).以資比較. 原生殖胅分而再分.成數代原卵胅(圖中見二).各原卵胅長成第一卵胅.即爲卵腺脬內之卵.而卵胅成熟則在卵腺外.視圖之下部.

第二百二十一圖



生卵圖 (1)生殖胅 (2)原卵胅 (3)長期 (4)第一卵胅 (5)第二卵胅 (6)熟卵 (7)第一極粒 (8)第二極粒分裂 (9)第二極粒 (10)異常分裂致核絲常數減半

FIG. 221.—Diagram to illustrate oögenesis.

每一第一精子胅成價值相等之四精子.而第一卵胅則不然.所成四胅價值相異.一大者爲熟卵.三小者爲極粒.當成第二精子胅及第二卵胅時.卽爲核絲常數減半之時.男女相同. 極粒之功用尙未知.

茲宜先論精腺及卵腺之他功用.然後再論精子與卵之接合.

精腺及卵腺之隱泌
INTERNAL SECRETIONS OF OVARY AND TESTIS

割除精腺或卵腺.不獨失去生殖功用.且變其身體.卽所謂次性男女特狀 Secondary sexual characters 變更也(生殖器爲原

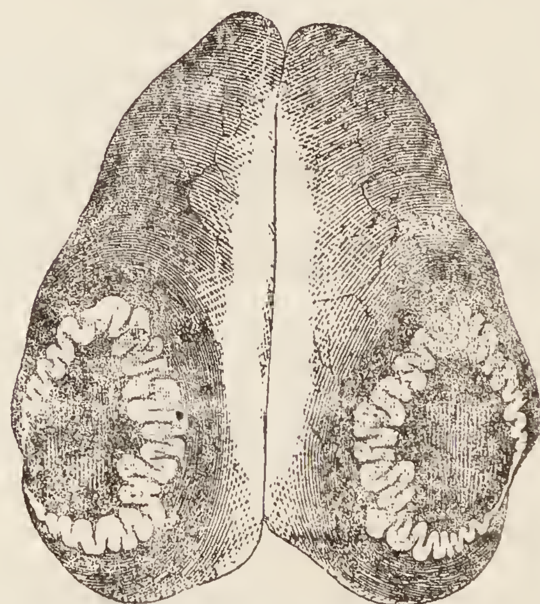
性男女特狀,聲音鬚貌爲次性男女特狀). 此等效果.原於該腺隱泌之缺乏.

精腺. 此腺能生隱泌之證據可察閹割之效果.未發身時割除精腺.則陽囊及膀胱底腺消瘦.惟陽莖則不然.次性男女特狀不發達.身體恆久作兒樣(雖身架長大而聲音態度仍作兒樣). 然終不變似女樣.但身體長大.有時骨及脂胭發育過度.獸類亦有證.閹割雄雞則其冠及距不長大.閹鹿其角亦不長.惟牝牡皆有角之獸類則不然.蓋此等角不屬次性男女(牝牡)特狀也.

用線縛精管.則精腺內之細精管消瘦.但間胭脒 Interstitial cells 不受累.而次性男女特狀發達如常.故常謂間胭脒爲生隱泌之脒.此脒之形狀與生泌脒同.且其長成與初生精子同時.若將精腺種於無精腺之獸體內.則其次性牝牡特狀卽發達.故隱泌之作用非由腦所感.乃係化學性之作用.

卵腺. 割除卵腺.則不發身亦不行經.但女人之形狀不變.發身後割之.則使月經止不行.而有時乳腺,子宮及外生殖器等畧消瘦. 割獸類.則求偶等期均阻止不行.然將一卵腺種入腹內.則仍復原如初. 卵腺對於全體新陳代謝之關係不及精腺.惟卵腺隱泌與子宮有特效.有謂卵腺之間胭脒生一種何耳門 Hormone 此何耳門能使行經.

第二百二十二圖



經後三星期剖開卵腺顯出黃體

Fig. 222.—Section of ovary three weeks after menstruation to show the corpus luteum.

黃體 Corpus luteum. 卵脬破裂而出卵之後則成此體(見上文).

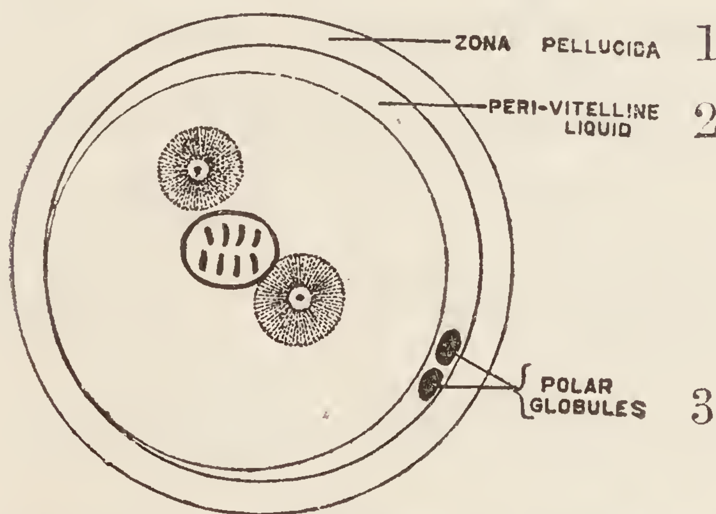
若卵受孕.則該體長至甚大.黃體之脒.係由卵脬裡脒所成.非由間胭脒.黃體或生何耳門數種.(1)助孕卵被子宮接受及助卵初期發育.受孕後.如卽割去卵腺.或僅去黃體.則孕卵不長.若孕已久而施此割術.則與胎之發育無關.此屬第一類功用之證據.

(2)姙娠初數月第二何耳門則激乳腺長大(第二百三十一頁).因黃體與乳腺之發育時期相同也.

交孕 FERTILISATION

(圖譜第七圖)交姤時諸精子射至子宮口.蠕動其尾.逆顫毛膚之流而至卵管.於此能存活多日.精子遇卵卽在此管.卵受孕僅須一精子入之.精子因其利頭冠而穿卵之明衣.至頭頸及體之一段入卵內.卽變成男性先核 Male pronucleus 及其攝處(吸引球)與中點(正中小體)等.男性先核之絲與女性先核之絲其數均同.與原數減半.男性先核就女性先核而合成一.名成孕.此核(名第一分裂核 First segmentation nucleus)之絲一半由女,一半由男而來.其核有二攝處及其中點.第一與男性先核同至.第二或由第一而分成.蓋卵成熟時其中點消滅也(第二百二十三圖).

第二百二十三圖



成孕之卵內顯新核及二攝處與該處之中點　圖中無卵黃之粒　(1)卵明衣　(2)卵黃周圍液　(3)極粒

FIG. 223.—The fertilised ovum or blastosphere showing its new nucleus and attraction spheres; the yolk granules have been omitted.

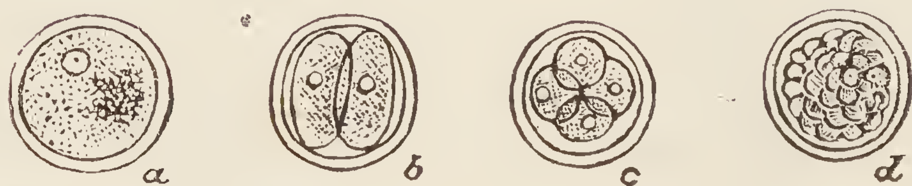
孕卵.依解剖觀之.似與未孕之卵所差甚微.孕卵之元膏較小.因已出極粒及液也.惟依生理而論.則大不同.蓋孕卵雖幼.乃新動物也.

有一類動物.如鳥卵.其變爲鳥不在母腹.故其卵黃質多.因其得滋養非由於母乃由於卵黃質也.鳥,蛇,魚等卵.每倍大於人者.職是故也.然實則卵僅爲一胅.惟其卵黃質甚多.雞卵黃內有一白斑 Cicatricula. 徑約六分寸之一 [4 mm]. 內有核.此斑能分裂發育.雞卵黃僅爲其滋養質而已.

卵分裂 SEGMENTATION

(圖譜第八) 卵初分裂爲二.此二又各分爲二.如是再分.至形似桑子.名桑葚球 Morula. 爲卵明衣所包.此時極粒歸於無有.胅分裂則核亦分裂.而內則成穴.故名原脬(胚胞) Blastula or blastodermic vesicle. 卵明衣內各胅或集於一極.或環列周圍成一層(圖譜第二十一圖). 此層稱爲單層原膜 Unilaminar blastoderm. 胅漸生多則成兩層.遂稱爲兩層原膜 Bilaminar blastoderm. 後則此兩層之間復生一層.遂稱爲三層原膜 Trilaminar blastoderm. 此三層或稱爲內中外層原膜或內中外原膜 Hypoblast, mesoblast and epiblast (內中外胚葉). 卵面有紋一條.名原紋

第二百二十四圖

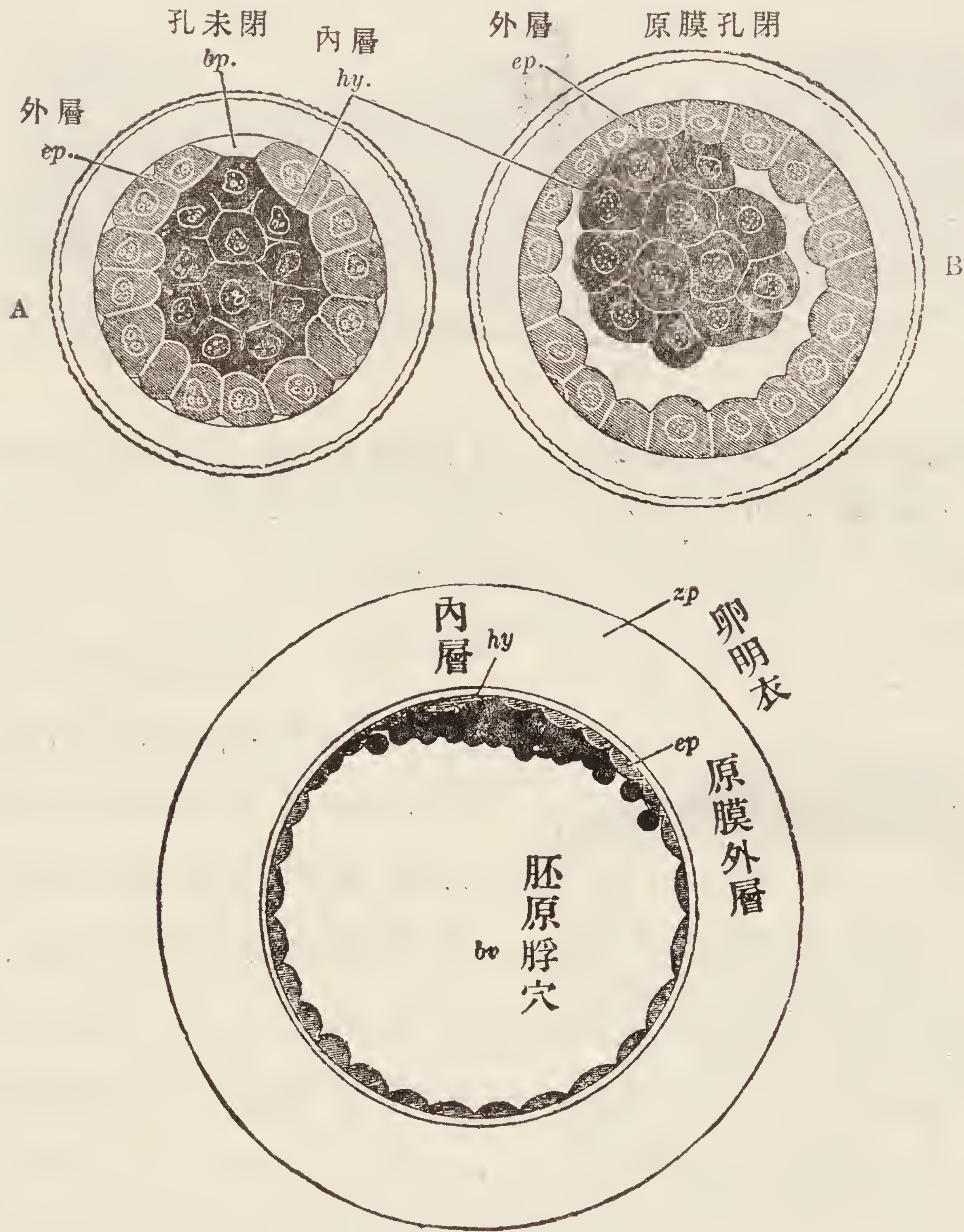


人卵分時之形

(a)未變之卵 (b)已分爲二 (c)分爲四 (d)分成桑葚球

FIG. 224.—Diagram of the early stages of cleavage of the ovum. a, before division; b, division into two; c, into four; d, morula.

第二百二十五圖



家兎卵分成原脬及原膜

FIG. 225.—Formation of blastodermic vesicle and membrane. B, appearance of segmentation cavity and attachment of inner mass to epiblast at upper pole of ovum. C, Extension and flattening of inner mass as it occurs in rabbits. *ep*, Epiblast; *hy*, hypoblast; *zp*, Zona pellucida; *bv*, segmentation cavity, cavity of blastula.

(原線) Primitive streak. 卽因外層胅生多所成也.此紋繼則成一槽.名原槽(原溝) Primitive groove. 爲暫有而已.在原紋之前部.原膜外層有一長形厚處名胚腦板 Neural plate. 板邊凸起.成二縱摺.名腦摺(腦襞) Neural folds. 摺間成槽.名腦槽(腦溝) Neural groove. 繼則此二摺之頂(卽槽壁之上部)漸合.而胚腦

第二百二十六圖



雞胚孵二十六點鐘 (1)原膜外層 (2)原膜中層 (3)原膜內層 (4)原紋之胅 (5)原槽

FIG. 226.—Chicken embryo 26 hours old. 1, Ectoderm; 2, mesoderm; 3 endoderm; 4, cells of primitive streak; 5, primitive groove.

第二百二十七圖



胚橫切面胚腦槽未成管 (1)胚腦槽其裡爲原膜外層胅所成後日成脊腦 (2)原膜外層 (3)原膜內層 (4)脊索 (5)胚脊肌節 (6)原膜中層

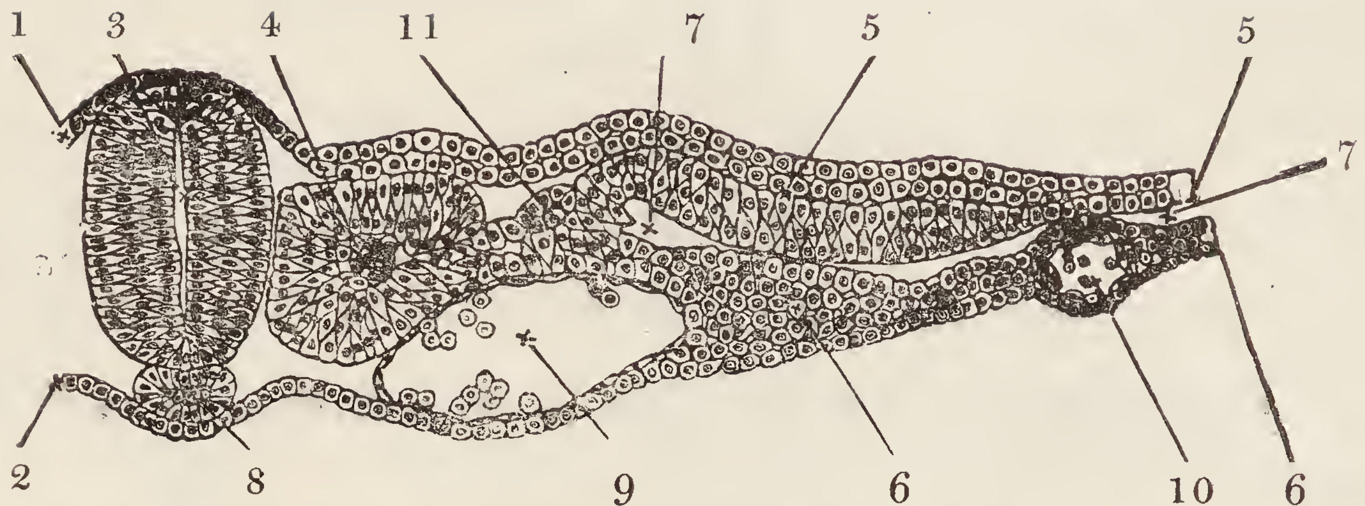
FIG. 227.—Transverse section of embryo showing neural groove before closure. 1, neural groove, lined by epiblastic cells which later form the spinal cord; 2, Epiblast; 3, hypoblast; 4, notochord; 5, protovertebræ; 6. mesoblast.

槽遂成一管.名腦管 Neural canal. 管內之原膜外層胅則生多.使管衣厚.管前成顱腦及顱腦房.餘成脊腦及脊腦中管.然後腦經從顱腦及脊腦生出.

二百二十七圖中胚腦管下有一點.爲一條內層胅所成.名脊索 Notochord. 腦管兩旁之中層胅分爲立方形塊.名胚脊肌節或原椎 Protovertebræ or mesodermic somites (圖譜第十圖).

又後中層分爲二層.一層連外層.名原膜中外合層(中層壁板或軀幹板) Parietal mesoblast or somatopleur. 一層連內層.名原膜中內合層(中層臟板或腸板) Visceral mesoblast or splanchnopleur. 其間之穴名體腔 Celom. 後則分爲肺膜腔,心包腔及腹膜腔等.

第二百二十八圖



雞胚孵四十五點鐘胸處橫切面此圖乃切處之一半
(1)原膜外層 (2)原膜內層卽一層扁脒 (3)腦管 (4)胚脊肌節(原椎) (5)中層壁板 (6)中層臟板 (7)胸腹膜腔(體腔) (8)脊索 (9)背總動脈內有血脒 (10)卵黃囊血管 (11)原腎管

FIG. 228.—Transverse section through thorax of forty-five hours old chicken embryo. 1, ectoblast; 2, endoblast, one layer of flat cells; 3, neural canal; 4, protovertebræ; 5, parietal mesoblast or somatopleur; 6, visceral mesoblast or splanchnopleur; 7, pleuroperitoneal cavity, celom; 8, notochord; 9, blood-cells in dorsal aorta; 10, bloodvessel of yolk-sac; 11, Wolffian duct.

胚初平列於卵黃面.後則原膜摺下.在胚周成坑.此坑越久越深.致胚與卵黃中間僅有一蔕相通而已.此蔕卽在胚臍處. 如是觀之.似外層摺起成腦管.胚兩半摺落成體腔.然所摺落者.乃原膜三層.摺落時則包一塊卵黃囊於體腔之內而成原滋養道.首末無孔.中間與卵黃囊 Yolk sac or umbilical vesicle. 通. 玆將胚原膜各層所成之器官列下.

外層 From the epiblast (*a*)表皮及其附物.

(*b*)腦系統.

(*c*)感覺器官之膚膶.

(*d*)口膚及牙鈾.

(*e*)鼻竅之膚.

(*f*)皮,口,鼻竅等腺之膚.

(*g*)汗腺及睛簾之肌絲.

中層 From mesoblast (*a*) 全身之骨及連網.

(*b*) 全身之肌(除汗腺肌之外).

(*c*) 血管,淋巴管,漿液膜,脾等.

(*d*) 尿及生殖器.惟膀胱及尿管之膚不在此內.

中層之壁板(軀幹板)成體壁之骨,筋,肌等之網及眞皮等.

中層之臟板(內臟板)成滋養道,血管,尿生殖器等肌衣及筋衣.

內層 From hypoblast. (*a*) 滋養道之膚由牙座至肛門及滋養道腺之膚(肝及胰腺包括在內).

(*b*) 呼吸器之膚.

(*c*) 耳喉管及耳鼓之膚.

(*d*) 牌腺脬之膚.

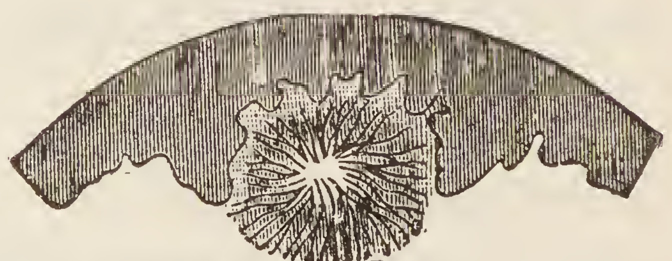
(*e*) 胸腺膚小體.

(*f*) 膀胱及尿管之膚.

蛻膜及胎膜 THE DECIDUA AND FETAL MEMBRANES

欲明胎膜.宜先將子宮及胎已成膜者推究之.然後方可論成膜之理.此膜詳於產科學(體學圖譜第三十一等圖).子宮已孕時.肌衣及泗衣過長而加厚.際此時.長厚之泗膜名蛻膜(舊名墜衣或脫落膜) Decidua. 蓋胎產後.則與他膜同蛻去也.蛻膜分爲三部份.子宮穴內之一部份.名眞蛻膜(子宮墜衣或眞墜衣) Decidua vera (第二百三十圖). 蛻膜成摺而包胚胎及胎本膜.名包蛻膜(裹墜衣或摺墜衣) Decidua capsularis or

第二百二十九圖



蛻膜發育之第一級期

Fig. 229.—First stage in development of decidua.

reflexa.胞之連子宮處.名底蛻膜(基墜衣) Decidua basalis. 凡蛻膜皆屬母胭(母所生也). 胎本膜則在包蛻膜之內.分二種.外者名絨毛膜(胎莿膜) Chorion. 初則生甚多莿.名絨毛(啸莿) Villi. 毛含血管.此絨毛深入底及包兩蛻膜.後則他毛消滅.僅入底蛻膜者存而漸生長.內者名胎裹膜 Amnion. 詳後.

阿蘭妥司(胚絡帶) Allantois.爲原滋養道之末.生空芽而變成管之謂也.被原膜中層所包.此膜生血管而導血往來於胎及胎盤 Placenta 之中.此引血管者名體莖(身蔕) Body stalk 或阿蘭妥司蔕 Allantoic stalk.胎盤屬母胭.係底蛻膜及胎胭(卽絨毛)所成.絨毛膜內有膜.名胎裹膜 Amnion. 包胎及絨毛膜蔕卽臍帶.臍帶內有卵黃囊之痕.胎裹膜內有液體質.卽裹膜液 Amniotic fluid.胎浮沉於此液之中.免致受傷.孕時子宮口有泗塞住.

第二百三十圖



蛻膜　包蛻膜之摺合圍於卵又底蛻膜變厚之圖

FIG. 230.—Decidua capsularis enfolding the ovum also the thickening of the decidua basalis.

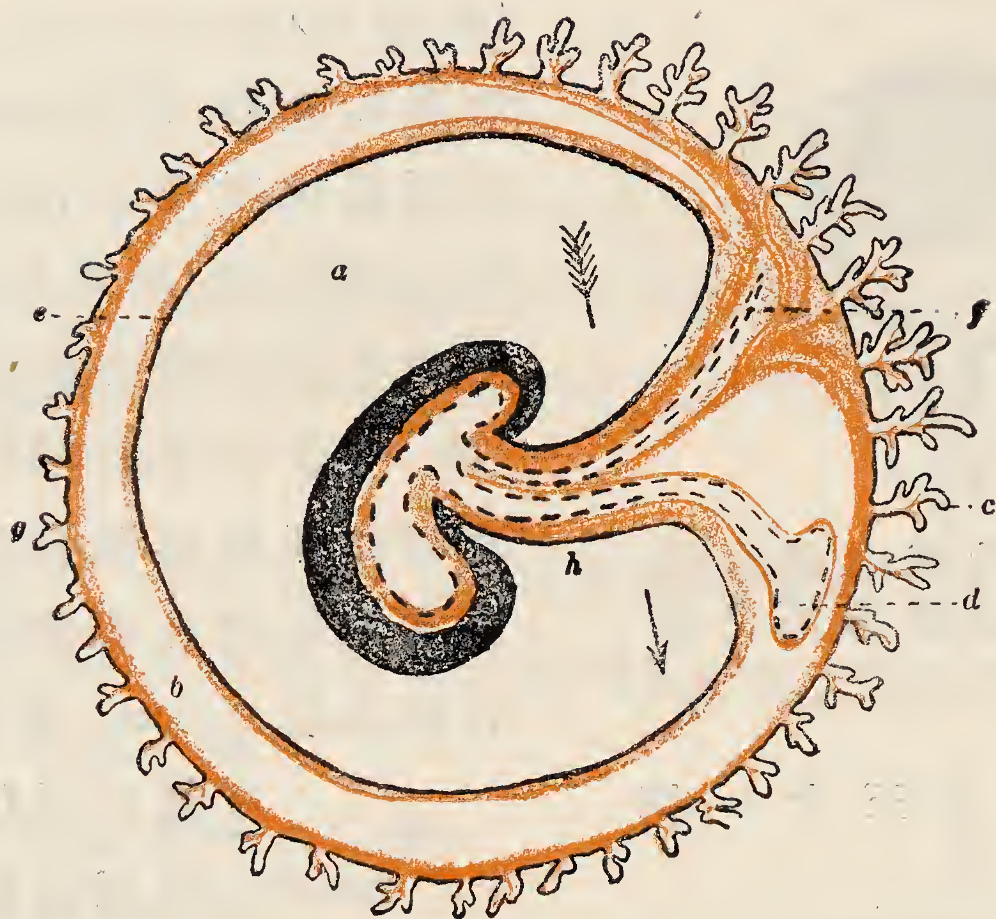
第二百三十一圖



胚發育之圖　| 原膜外層
| 原膜中層　⋮ 原膜內層
(*a*) 胎裹膜穴　(*b*) 中層內外層及體腔已成　(*c*) 體莖(身蔕)
(*d*) 卵黃囊　(*e*) 胎裹膜　(*f*) 阿蘭妥司

FIG. 231.—Development of embryo. Black line represents the epiblast; the red, the mesoblast; and the dotted, the hypoblast. *a*, amniotic cavity, *b*, celom; *c*, body stalk; *d*, yolk-sac; *e*, amnion; *f*, allantois.

第二百三十二圖



臍帶發育之圖　┃原膜外層　┃原膜中層　┇原膜內層
(*a*)胎裹膜穴　(*b*)中層內外層及腹穴已成　(*c*)將來成胎盤之部位者　(*d*)卵黃囊　(*e*)胎裹膜　(*f*)阿蘭妥司
(*g*)絨毛日後枯去者　(*h*)胎裹膜鞘

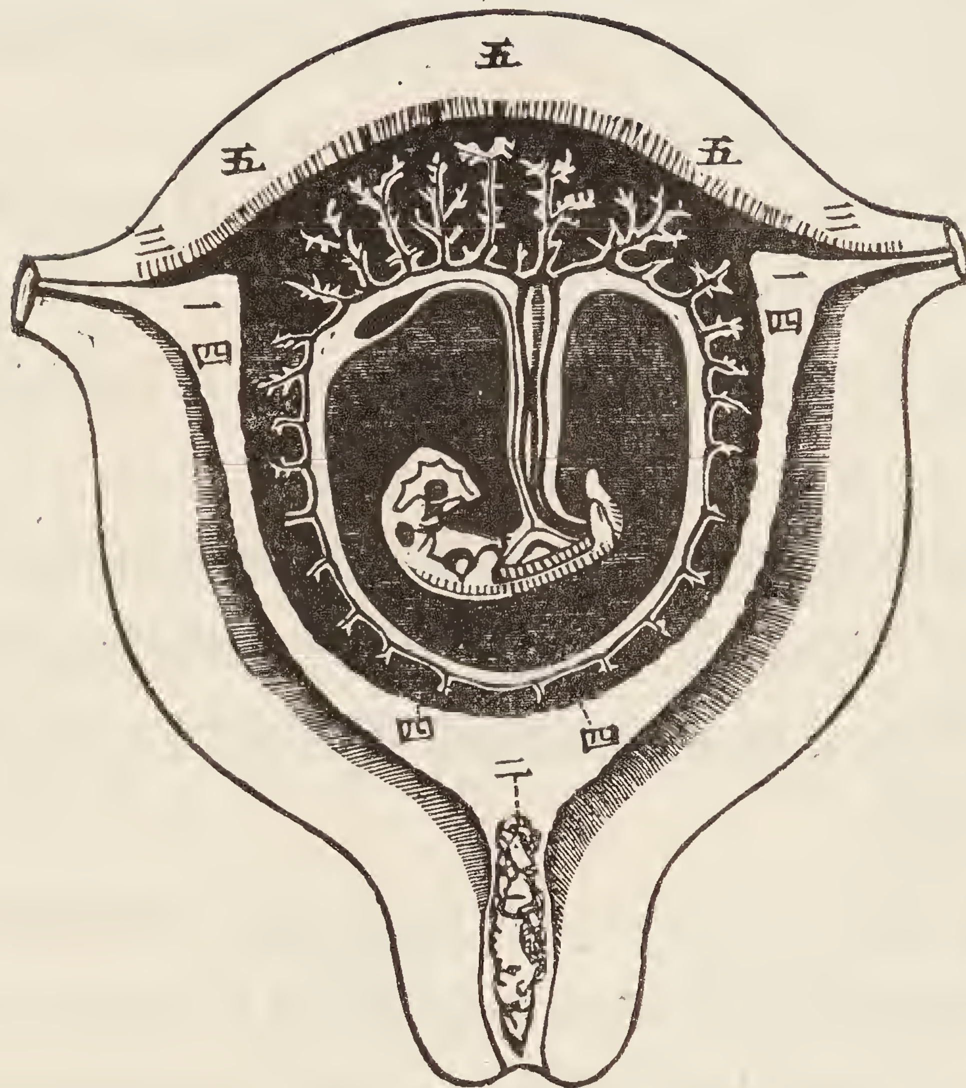
FIG 232.—Development of umbilical cord. Black, red, and dotted lines represent epi-, meso-, and hypoblast. *a* amniotic cavity ; *b*, celom ; *c*, site of placenta ; *d*, yolk-sac ; *e*, amnion; *f*, allantois ; *g*, these villi atrophy ; *h*, amniotic sheath.

若卵受孕於卵管.至子宮時已成三層原膜.孕時則子宮泗膜較常厚而軟(蛻膜).故卵至子宮則藏於泗膜之近子宮頂處.泗膜包卵而成包蛻膜.卵與子宮壁中間之蛻膜卽底蛻膜.

卵漸大.包蛻膜亦大.至充滿子宮穴.包蛻膜與眞蛻膜遂相貼.終則合而爲一.

底蛻膜變似海絨質.有穴盛血.有筋線分海絨質成葉.各葉插入一長大之絨毛.此毛及此處蛻膜遂合成胎盤(胞).至胎九月.胎盤橫勢大七八寸 [20 cm]. 重約一磅 [455 gm].

第二百三十三圖



受孕七八星期之子宮縱切圖　(1, 2)處卽子宮穴後日成蛻膜穴(1)字處與卵管通　於(2)字處與子宮頸通子宮頸爲涸塊所塞　(3-3)眞蛻膜　(4)包蛻膜　其中有絨毛膜之毛稀藏其質　(5)底蛻膜　其中有大絨毛在胎盤之部位　見胚胎在其裹膜穴內其臍有臍帶及血管透至該毛　又見卵黃囊痕在裹膜及絨毛膜之間

FIG. 233.—Longitudinal section of pregnant uterus (seventh or eighth week). 1, 2, uterine cavity after forming the decidual cavity; 1, is at opening of Fallopian tubes and 2, at cervical opening which is plugged with mucus; 3. decidua vera; 4, decidua capsularis with chorionic villi embedded in its substance; 5, decidua basalis with large chorionic villi in placental sites. Note the embryo in the amniotic cavity and the bloodvessels in the umbilical cord extending to the villi; also note the remains of the yolk-sac between the amnion and chorion.

胎恃胎盤而得滋養及排泄渣滓.母與胎之血管不通.胎盤血埂 Placental sinuses (血竇)盛母血由子宮動脈而來.從子宮靜脈而去.血埂內懸有胎血管叢 Fetal vascular tufts. 故母及胎之血內質易更換.惟母及胎之血不交雜.氱氣與滋養質由母血能過胎血管之壁而入胎血.碳強酸,尿素等渣質能出胎

血管之壁而入母血.胎總動脈之末分爲二條.而成臍動脈.臍動脈將胎血沿臍帶運至胎盤.在胎盤內胎血管叢則出渣質收氫氣.而沿臍靜脈至胎.

原來胚體胸腹面俱與卵黃相貼.後則分出.祇胚腹與卵黃囊連成一條蔕而已.詳上.

卵黃囊衣生血管.毛細管在卵黃得滋養質.此質循靜脈至胚心.

鳥類胚自始至終皆恃卵黃囊得滋養.但哺乳類.因卵黃少.其功用不久卽盡.胚則恃與母體連接而得滋養.鳥類此囊漸小漸由臍入鳥腹.哺乳類則依然在胚體之外.卵黃質盡.則囊枯.漸至無有.

胎裹膜 The amnion 胎裹膜在絨毛膜內.爲原膜內中兩層所成.胎裹膜內有穴.名胎裹膜穴(裹膜腔) Amniotic sac. 初小.後漸生液體質.名裹膜液 Amniotic fluid. 遂漸大.此液爲水.含少許胉,尿素,鹽鏴類等.其功用能周圍助胚胎而爲保護.雖母腹受打.胚胎可安然.免致受傷.此液由母血及胎血滲出.其尿素由胎尿而來.蓋懷孕綏期.胎尿入裹膜穴.

絨毛膜或名**胎莿膜** The chorion 外面生毛.毛入底包兩蛻膜.後則其內生血管.此血管由胎沿體蔕而來.胚胎因此血管得滋養.繼則消瘦.僅存於一處(底蛻膜).此處絨毛長大分枝.而與底蛻膜合成胎盤.胎盤已詳上.

臍帶 Umbilical cord. 由胎臍至胎盤.其外一層係胎裹膜之由臍摺來者.其內有臍血管.卽二動脈與一靜脈藏於膠樣連网內.

產時子宮與腹壁同壓子宮內之物.胎裹膜液被壓.遂使胎膜(胎膜卽蛻膜絨毛膜胎裹膜所成之合膜)凸出子宮口.

膜破液流出.繼則胎亦出.胎出後.則子宮一舒一縮.使胎盤脫離而出.蛻膜亦脫離子宮內面.反轉隨他膜與胎盤同出.然胎盤若未脫離.切不可過速剪斷臍帶.蓋此時尙有血由胎盤入嬰兒也.

鰓裂及弓 BRANCHIAL OR VISCERAL CLEFTS AND ARCHES

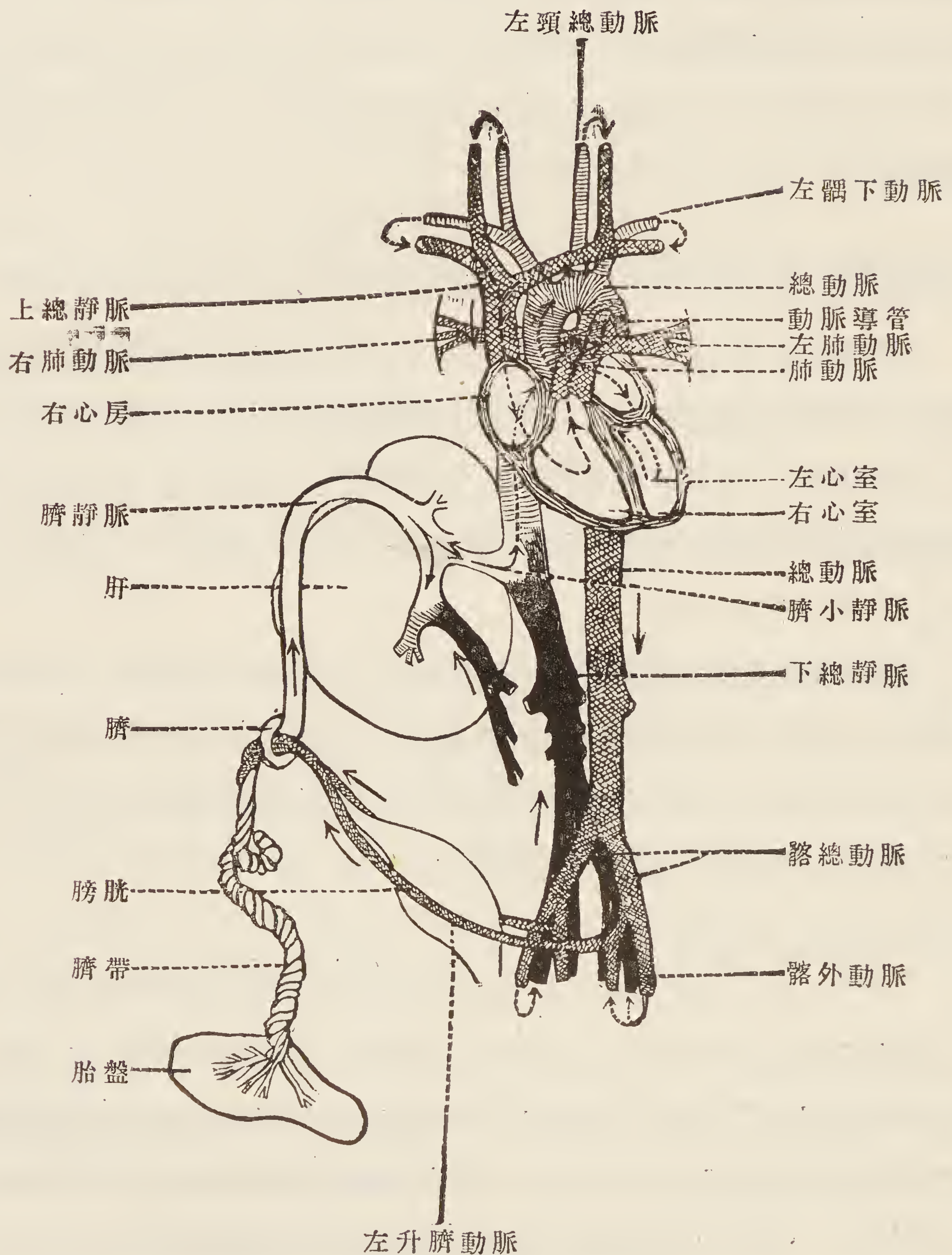
(圖譜第十五四十四等圖).凡有脊梁動物.其胚發育之際.有一時期其頸兩旁有裂與滋養道前端通.人胚則有四裂.第一成口.第二成耳外管及耳喉管.第三四如魚之鰓裂.在人則長合.此等裂.謂之胚頸裂或鰓裂 Branchial clefts. 裂間之質名鰓弓 Branchial arches.

各裂前邊能成摺.名鰓摺 Branchial folds. 第一弓生支成頰骨而其摺則成頜骨.由頭伸出一凸.在兩頰間處.名額鼻阜 Frontonasal process. 若兩旁成頰骨之支不接合.則成缺腭 Cleft palate. 若皮亦不接合.則成缺唇 Hare lip.

胎血運 FETAL CIRCULATION (圖譜第四十二圖)

胚心初有二管.後合成爲一.再後此管則分成四房. 胎血運與成人者不同.其故可由詳察其血流而知.如血已沿二臍動脈流至胎盤.旣出渣收氬.則沿臍靜脈回臍.由臍流至肝下面.遂分.一部沿靜脈.名胎臍小靜脈(靜脈導管) Ductus venosus. 直入下總靜脈.一部沿匯靜脈過肝入下總靜脈.如是血自胎盤來後.或直入.或經肝而俱入下總靜脈流至右心房.上總靜脈所流之血.則由頭,頸,上肢等處而來.亦入右心房.惟兩流不相參.胎上總靜脈之血入右心室與成人者同.惟下總靜脈門扇(橢圓孔瓣) Eustachian valve (即心內衣之摺) 則使血通入

第二百三十四圖



胎血運

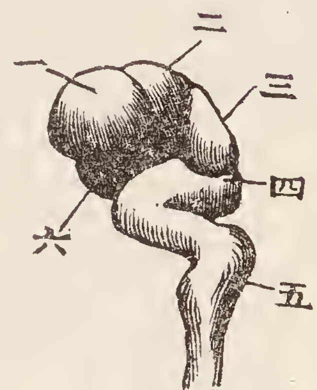
FIG. 234.—Fetal circulation.

胎心房通孔(橢圓孔) Foramen ovale (卽兩心房隔之通孔).入左心房而至左心室.入總動脈而流至全身.上總靜脈之血入右心室.有一小部份沿肺動脈至肺(蓋胚無呼吸).沿肺靜脈

至左心房.肺動脈與總動脈有一管相通.名肺總動脈通管(動脈導管) Ductus arteriosus. 血之大部份沿此管由肺動脈入總動脈.與總動脈內之下總靜脈血相參.而分流全身.有一部份由臍雙動脈流至胎盤.由胎盤沿臍靜脈回至肝下面.

產後.兩心房通孔(橢圓孔),肺總動脈通管(動脈導管),臍小靜脈(靜脈導管)及臍血管漸閉.數日後則閉結矣.如是上下總靜脈之血則在右心房相參而入右心室.沿肺動脈至肺.在肺變純後回左心房及心室.遂沿總動脈流至全身.

第二百三十五圖



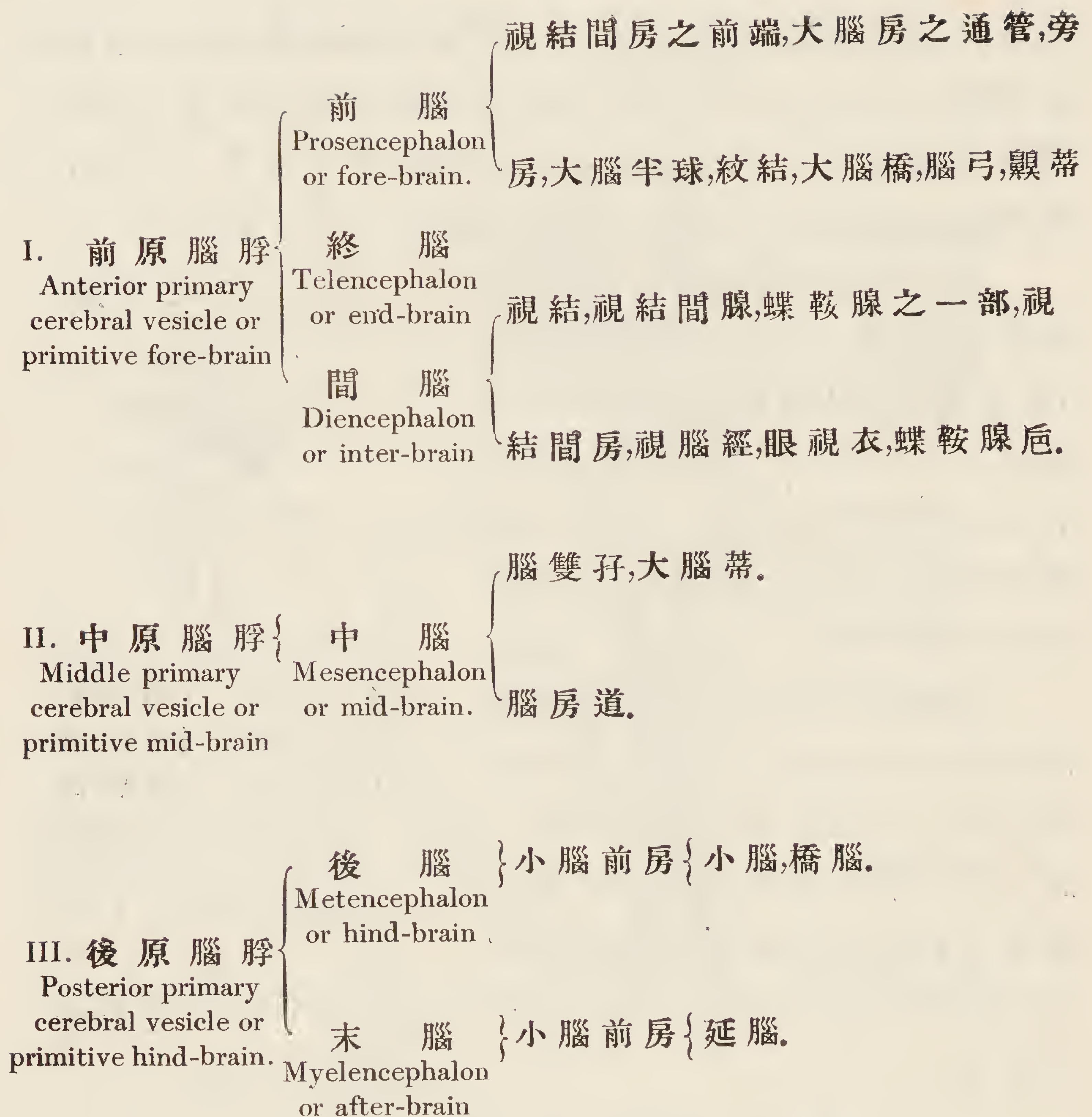
人胚顱腦約七星期
(1)前腦 (2)間腦
(3)中腦 (4)小腦
(5)延腦 (6)鞍腺

Fig. 235.—Brain of human embryo seven weeks old. 1, prosencephalon; 2, diencephalon; 3, mesencephalon; 4, cerebellum; 5, medulla oblongata; 6, pituitary body.

由是觀之.胎兩心房相通.肺動脈及總動脈亦相通.臍帶血管使血在胎盤時出渣收氫兼得滋養質.產後兩心房不相通.肺動脈及總動脈亦不相通.臍帶血管亦不通.由肺出碳強酸收氫.由滋養道而得母乳之滋養.是為未產與既產之異點.

顱腦之發育 DEVELOPMENT OF BRAIN

胚腦管前端闊而分為三.名顱腦脬 Cerebral vesicles. 由前脬旁凸出兩眼脬. 茲將腦之發育列表如後.



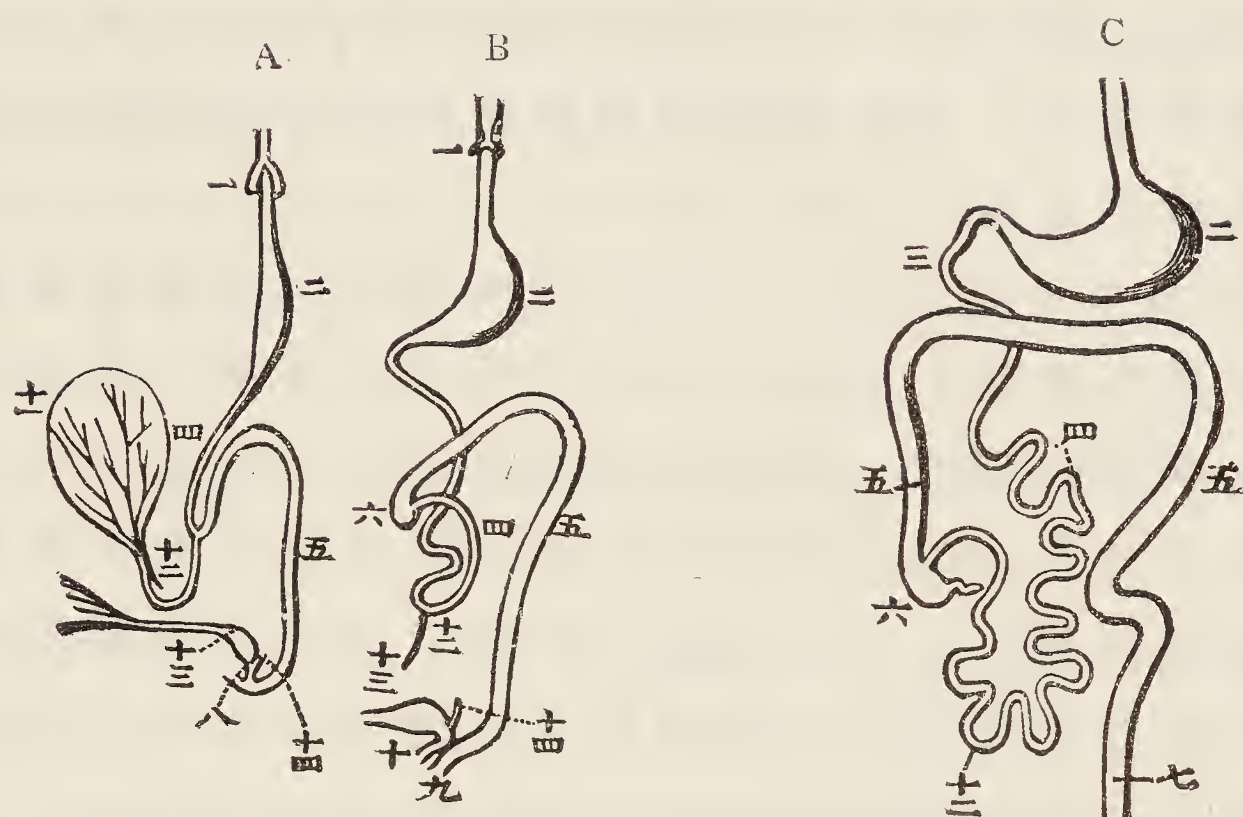
如是三胚顱腦脬逐漸分成完全之顱腦.

滋養道之發育 ALIMENTARY CANAL

胚初滋養道可分爲三段.前後兩段之端閉而不通.中段在腹面有管.名卵黃腸管 Vitello-intestinal duct. 與卵黃囊通.

前段長成喉,膣,胃等. 後段長成胴下端,肛,膀胱等.口發育之處在頬頜等骨弓中間.原膜外層漸凹至與滋養道前段

第二百三十六圖



滋養道之發育 (A)四星期 (B)六星期 (C)六星期以後 (1)原肺與喉連 (2)胃 (3)腸上段 (4)小腸 (5)大腸 (6)闌與闌尾 (7)肛 (8)胎竇 (9)肛門 (10)尿生殖器之共道 (11)卵黃囊 (12)卵黃囊與腸之通管 (13)膀胱及臍胱帶 (14)生殖管

FIG. 236.– Development of alimentary canal. A, four weeks old; B, six weeks old; C, later date. 1, primitive lungs joined to pharynx; 2, stomach; 3, duodenum; 4, small intestine; 5, large intestine; 6, cecum and appendix; 7, rectum; 8, cloaca; 9, anus; 10, joint tube of genito-urinary apparatus; 11, yolk-sac; 12, vitello-intestinal canal; 13, bladder and urachus; 14, genital tube.

相通.肛門亦如是.漸凹而與後段相通.有時產出之胎.肛門未凹至滋養道後段末.故肛不通.宜割之使相通.中段與卵黃囊之通管漸窄而閉.

滋養道先直.後曲而分爲胃,小腸,大腸等.兼被懸膜懸於腹穴.觀二百三十六圖.則知滋養道發育之變化.

生殖器官之發育 REPRODUCTIVE ORGANS

所宜記者二. (1)卵腺與精腺.本在腰部.後則下降.卵腺降至盆.精腺至陽囊.七月之胎.精腺入胅道深口.八月終之胎.精腺已過胅道.出淺口.落陽囊矣.腹膜有袋.貼精腺前面同降.

胎產後此袋與腹膜穴遂閉而不相通.成精腺潤衣又名精腺膜(睪丸本有鞘膜)Tunica vaginalis.有時不閉.則成一種疝症.卵腺及精腺當降下時.其血管,腦經,淋巴管等則漸長.蓋其根源漸離腺甚遠故也.

(2)外生殖器及尿器初無異.有孔.兩邊有皮摺.前有莖.莖下面有槽. 女胚此莖縮小成陰莖.槽兩邊成陰內戶及陰外戶.即上所言之皮摺. 男胚莖下槽變成管.即陽莖內之尿管.有時槽不成管.致胎產後成陽莖無尿管之弊.皮摺成陽囊.至八月始受精腺.有一類胎產後難辨爲男爲女.因精腺未降下.陽莖小而無尿管.兩邊皮摺不相合成囊.有時中央有孔似陰門.致誤認爲女.至長成亦莫能辨之.此等俗所謂陰陽人 Hermaphrodite 是也.

分娩 PARTURITION

妊娠時子宮及其內之物長大.子宮長大之最要原因.係胎裹膜囊內積液(胎裹膜液)之故.子宮之肌壁亦過長.蓋半因新肌絲添生.半因其本肌絲長大也.子宮肌之力大甚.

人類分娩期在受孕後十經期.平均計算大畧距末次行經後二百八十日.胎降係因子宮縮而擠下胎裹膜液.使胎膜(裹蛻,絨毛等膜合一所成者)入子宮頸而漸展之.子宮口展足.則膜破而液出.子宮口展足時.則胎頭下盆.於是子宮縮較頻較強.腹肌隨意收縮.胎遂被擠而離子宮.沿陰道而出陰門.分娩始終有數小時.第一胎較久.自十至二十小時或有餘.胎兒產後.仍因臍帶而與胎盤相連(帶長約有二十寸[50 cm]).

胎兒出後二十至三十分鐘.子宮壁再縮.則胎盤離子宮壁而被擠出.胎盤脫離之處.係在蛻膜絨層.連胎盤之膜翻轉隨之而出.即所謂胞衣(該膜係絨毛膜,裹膜及蛻膜合成者).

臍帶斷後.則胎兒內之臍動脈充滿血塊.終則變爲筋繩.名閉結升臍動脈 Obliterated hypogastric arteries. 阿蘭妥司亦變爲筋繩.名臍胱繩 Urachus. 蓋連臍與膀胱尖也. 胞衣出時及出後所流之血甚多.惟因子宮壁縮之故.不久卽止. 何以至期必須分娩.其原因尙未知.

產後子宮復小頗速.此名子宮復原(又名產後退化) Puerperal involution of uterus. 蓋或因其膝內生化本胅酶 Autolytic ferment 也.

經絕期子宮枯(又名經絕期退化) Atrophy or involution at menopause 之原因.或與產後子宮復原相同.有謂經絕期身體不爽之狀.或半因子宮腡消化所成之質被吸收入血之故.

死 DEATH

今已備論人之生理一週.而至新產胎兒.蓋所謂自始至終而復至始者也.凡具生殖漿 Germ plasm 之負載及遺傳之責任者(卽男女卽父母).盡其生殖之責而去世.於是傳之後裔.前仆後起.相繼以盡生殖之責.

人年富後則老狀漸顯.視聽漸鈍.鬚髮變灰白.服積縐襞.肌力萎弱.消化無力.新陳代謝漸壞.如此身體功用漸弱.至於停止不行而自然死.然僅因年老而死者爲少.多因致病或他類不測之事以終其身. 壯年每能敵病.惟年愈老則敵病之能力愈小.終則遇一種病損害重要器官而身體之敵力不支.以至於死.

脾腺旁腺新名副甲狀脾
PARATHYROIDS (第一百三十五頁)

最近之實地研究.證明脾腺旁腺之功用屬獨立性.與脾腺無關係.割除脾腺旁腺則致卦尼丁 Guanidin 在體內屯積.此係特他內症 Tetany 之病原.在自發性特他內.其病原亦如此。又如注射卦尼丁或烌卦尼丁 Methyl-guanidin. 所致腦經系統之受患亦復相同. 肌之克利阿廷 Creatin 係烌卦尼丁醋酸.脾腺旁腺管轄體內之卦尼丁新陳代謝.因此該腺對於肌之緊張.有管轄之勢力.故除去該腺.則以上所述之作用卽消失.於是卦尼丁屯積而致毒效.

乳質 (印度)

	脭	脂	碳氷	鹽礬	水
人	2.97	2.90	5.87	0.16	88.
牛	4.	3.7	4.8	0.7	86.8
水牛	4.4	9.	4.8	0.8	81.0
驢	1.79	1.02	5.50	0.42	91.17
山羊	3.62	4.02	4.	0.56	87.54

		脭	脂	乳糖
小呂宋	牛	3.15	2.82	4.21
	山羊	4.05	5.73	3.54
	水牛	6.31	10.65	3.73
廣東	水牛	6.04	12.60	3.70
	洋牛	3.23	3.80	5.96

	歐人	華人
尿度	1300—1600 cc	1800 cc
比重	1015—1025	1004—1012
固體質	72 gm	10—50 gm
尿素	2.5%—3%	0.4%—1.4%
尿素	33 gm	17 gm
尿酸	.55—.75 gm	.2—.5 gm
普林氰	.3—.45 gm	.2—.4 gm
錏沘氰	.77 gm	.55—.69 gm
硫強礬	2—3.5 gm	2.3 gm
綠鹽	15—20 gm	12 gm
華人之尿表卽汕頭醫院懷醫士試驗一百本土人之尿而得者		

閱此表則知華人與歐人之尿之比較

(1)尿多 (2)比重低 (3)含氰諸質最少

新糞尿之肥田質

質	糞尿合併		糞		尿	
	日本	歐洲	日本	歐洲	日本	歐洲
水	950	935	886	772	968	963
氰	5.7	8	10.4	10	5	6
硫強酸 (P_2O_5)	1.3	2.6	3.6	10.9	1.05	1.7
鉀	2.9	2.1	3.4	2.5	2.8	2

卽每千分之一分

日本每年每人之糞尿所收用合共有 825 磅所含之肥田質

質	糞尿合併 825 磅		糞 115 磅		尿 710 磅	
	%	磅	%	磅	%磅	磅
氰	0.57	4.75	1.04	1.2	0.2	3.55
硫強酸	0.13	1.07	0.36	0.41	0.41	0.66
鉠	0.29	2.4	0.34	0.39	0.39	2.0

尿之肥效(氰效)較糞大

日本國農局前年計算.每人每年所有糞尿除失去四百分之一外.可收用者八百二十五磅.值價一圓.五十兆人則每年計值五十兆圓.華人民之糞尿可收用者(重有 247,500,000,000 磅)約值三四百兆圓.

生理學終

INDEX

Table of Errata.

正　誤　表

面	行	字	誤	正
79	6	10	腺	胅
79	8	17	腺	胅
161	19		guanadin	guanidin
267	13		核酶	核素酶
297	16	10	束	徑
365	3	9	焦	後焦
365	10	4	等	第
390	圖		經	行經
392	11	8	葚	椹
402	1	9-12	兩心房隔	心房間隔

中華民國八年夏日出版

第一版 譯……高似蘭
述……蕭惠榮

第七版 校訂……高似蘭
校訂……朱我農

發行 中國博醫會出版部

發賣 上海協和書局

印刷 上海美華書館